ARCHIVES DE ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE ET GÉNÉRALE

HISTOIRE NATURELLE — MORPHOLOGIE — HISTOLOGIE
ÉVOLUTION DES ANIMAUX

FONDÉES PAR
HENRI de LACAZE-DUTHIERS

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

G. PRUVOT
CHARGÉ DE COURS A LA SORBONNE
DIRECTEUR DU LABORATOIRE ARAGO

ET

E.-G. RACOVITZA
DOCTEUR ÈS-SCIENCES
SOUS-DIRECTEUR DU LABORATOIRE ARAGO

QUATRIÈME SÉRIE

Tome V ⁂ Numéro 5
et dernier du Tome cinquième

F. GUITEL. — Recherches sur l'anatomie des reins de quelques Gobiésocidés

PARIS
LIBRAIRIE C. REINWALD
SCHLEICHER FRÈRES, ÉDITEURS
61, RUE DES SAINTS-PÈRES, 61

XXXVe Année — N° 5 — Décembre 1906

ARCHIVES

DE

ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE

ET GÉNÉRALE

HISTOIRE NATURELLE — MORPHOLOGIE — HISTOLOGIE
ÉVOLUTION DES ANIMAUX

FONDÉES PAR

HENRI de LACAZE-DUTHIERS

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

G. PRUVOT
CHARGÉ DE COURS A LA SORBONNE
DIRECTEUR DU LABORATOIRE ARAGO

ET

E.-G. RACOVITZA
DOCTEUR ÈS-SCIENCES
SOUS-DIRECTEUR DU LABORATOIRE ARAGO

QUATRIÈME SÉRIE

Tome V ⁂ Numéro 5
et dernier du Tome cinquième

F. GUITEL. — Recherches sur l'anatomie des reins de quelques Gobiésocidés

---

PARIS
LIBRAIRIE C. REINWALD
SCHLEICHER FRÈRES, ÉDITEURS
61, RUE DES SAINTS-PÈRES, 61

Les mémoires publiés dans les *Archives* paraissent désormais isolément ; le volume sera donc composé d'un nombre variable de fascicules.

Prix : 21 francs
Paru le 10 Décembre 1906

ARCHIVES
de
ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE ET GÉNÉRALE

Les **Archives de Zoologie expérimentale et générale**, fondées en 1872 par Henri de Lacaze-Duthiers, comptent actuellement 37 volumes publiés qui sont en vente au prix de **50** francs le volume cartonné.

Le prix de l'abonnement pour un volume est de :

40 francs pour Paris — **42** francs pour les départements et l'étranger.

Chaque volume comprend au moins 40 feuilles de texte illustrées de nombreuses figures et accompagnées de planches hors texte en noir et en couleurs. Il se compose d'un nombre variable de fascicules, plus une dizaine de feuilles de **Notes et Revue**.

Les **Archives de Zoologie expérimentale et générale** forment, en réalité, deux recueils distincts dont les buts sont différents :

I. — Les **Archives** proprement dites sont destinées à la publication des mémoires définitifs étendus et pourvus le plus souvent de planches hors texte. Les volumes paraissent par fascicules, chaque fascicule ne comprenant le plus souvent qu'un seul mémoire.

II. — Les **Notes et Revue** publient de courts travaux zoologiques, des communications préliminaires et des mises au point de questions d'histoire naturelle ou de sciences connexes pouvant intéresser les zoologistes. Cette partie de la publication ne comporte pas de planches mais toutes les sortes de figures pouvant être imprimées dans le texte. Elle paraît par feuilles isolées, sans périodicité fixe, ce qui permet l'impression immédiate des travaux qui lui sont destinés.

L'apparition rapide, l'admission des figures et le fait que les notes peuvent avoir une longueur quelconque, font que cette partie des **Archives** *comble une lacune certaine parmi les publications consacrées à la Zoologie.*

Les auteurs reçoivent gratuitement 50 tirages à part de leurs travaux (brochés sous couverture spéciale avec titre, s'il s'agit de mémoires parus dans les **Archives** proprement dites). Ils peuvent, en outre, s'en procurer un nombre plus considérable à leur frais, d'après le tarif suivant :

	1/4 de feuille	1/2 feuille	1 feuille
Les 50 exemplaires....................	5 fr.	7 fr. 50	**10** fr.
Couverture avec titre, en sus...........	5 fr.	5 fr.	5 fr.

A ce prix il faut ajouter le prix des planches, quand il y a lieu. Ce prix varie trop pour qu'on puisse fixer un tarif d'avance. A titre d'indication, on peut prendre les chiffres approximatifs suivants comme moyenne pour 50 exemplaires d'une planche simple :

Planche en photocollographie ou lithographie, tirage en une seule teinte. **10** fr.

Planche gravée sur cuivre ou lithographie en plusieurs teintes....... **20** fr.

Les travaux destinés à servir de thèses de doctorat sont reçus aux mêmes conditions que les travaux ordinaires.

Les auteurs s'engagent à ne pas mettre leurs tirés à part dans le commerce.

Les articles publiés dans les **Notes et Revue** peuvent être rédigés en **français**, en **allemand**, en **anglais** ou en **italien** ; ils sont rémunérés à raison de **10** centimes la ligne. *Pour faciliter l'impression correcte des notes en langues étrangères, il est recommandé d'envoyer à la place du manuscrit une copie à la machine à écrire.*

Les travaux destinés aux **Archives de Zoologie expérimentale** et aux **Notes et Revue** doivent être envoyés à l'un des Directeurs :

M. G. Pruvot, Laboratoire d'anatomie comparée, Sorbonne, Paris-v^e

M. E. G. Racovitza, 2, boulevard Saint-André, Paris-vi^e

ou déposés à la librairie Reinwald, 61, rue des Saints-Pères, Paris-vi^e.

ARCHIVES DE ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE ET GÉNÉRALE
IVe Série, Tome V, p. 505 à 698, pl. XII à XVI
10 Décembre 1906

RECHERCHES SUR L'ANATOMIE DES REINS DE QUELQUES GOBIÉSOCIDÉS

(Lepadogaster, Caularchus, Gobiesox, Syciases et Chorisochismus)

PAR

FRÉDÉRIC GUITEL
Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Rennes

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS

CHAPITRE I. — *Lepadogaster Goüanii* mâle

I. Anatomie externe 510
A Conformation générale 510
B Gros troncs artériels 512
C Gros troncs veineux 512
D Rapports du Pronéphros avec le Squelette 513
E Rapports du Mésonéphros avec le Squelette, sa disposition métamérique 514
II. Anatomie interne 515
A Pronéphros 515
B Mésonéphros 521
C Rein caudal 535
D Capsules surrénales 536
E Vessie urinaire et Urètre 538
F Calculs 538

CHAPITRE II. — *Lepadogaster Goüanii* femelle

I. Anatomie externe 539
A Conformation générale 539
B Mésonéphros 540
C Métamérie 540
II. Anatomie interne 541
A Pelotons mésonéphrétiques 541
B Capsules surrénales 545
C Papille urinaire et Cloaque recto-génital 545
D Calculs 546

CHAPITRE III. — *Lepadogaster Goüanii* mâle jeune 546

CHAPITRE IV. — Homologies des canalicules mésonéphrétiques 547

A Canalicules arborescents 547
B Canalicules pelotonnés 550

CHAPITRE V. — *Lepadogaster bimaculatus* mâle

I. Anatomie externe 551
A Conformation générale 551
B Gros troncs artériels et veineux 555
C Rapports du Pronéphros avec le Squelette 555
D Rapports du Mésonéphros avec le Squelette 556
II. Anatomie interne 556
A Pronéphros 556
B Mésonéphros 560
C Variation saisonnière des Canalicules pelotonnés 568
D Capsules surrénales 571
E Vessie urinaire et Urèthre 573
F Calculs 573

CHAPITRE VI. — *Lepadogaster bimaculatus* femelle

A Pelotons mésonéphrétiques 574
B Capsules surrénales 577
C Papille urinaire et Cloaque uro-génital 579
D Calculs 579

CHAPITRE VII. — *Lepadogaster Wildenowii*

I. Anatomie externe 579
A Conformation générale 579
B Gros troncs artériels et veineux 582
II. Anatomie interne 582
A Pronéphros 582
B Mésonéphros 585
C Capsules surrénales 597
D Papille post-anale et Cloaque recto-génital 597

CHAPITRE VIII. — *Lepadogaster Candollii*

I. Anatomie externe 598
A Conformation générale 598
B Gros troncs artériels et veineux 599
C Rapports du Pronéphros avec le Squelette 599
II. Anatomie interne 601
A Pronéphros 601
B Circulation pronéphrétique 602
C Mésonéphros 603
D Circulation mésonéphrétique 606
E Capsules surrénales 607
F Papille post-anale et Cloaque recto-génital 610
G Calculs 610
H Composition chimique des Calculs du *L. Candollii* 614

CHAPITRE IX. — *Lepadogaster microcephalus*

I. Anatomie externe 615
A Conformation générale 615
B Gros troncs artériels et veineux 616
C Rapports du Pronéphros avec le Squelette 616

II. ANATOMIE INTERNE 617
A Pronéphros 617
B Mésonéphros 619
C Capsules surrénales 622
D Papille post-anale et Cloaque recto-génital 623
III. DISTINCTION SPÉCIFIQUE DES *Lepadogaster bimaculatus et microcephalus* 624

CHAPITRE X. — *Caularchus maeandricus*

I. ANATOMIE EXTERNE 625
A Conformation générale 625
B Gros troncs artériels et veineux 627
C Rapports du Pronéphros avec le Squelette 627
II. ANATOMIE INTERNE 628
A Pronéphros 628
B Mésonéphros 629
C Capsules surrénales 634
D Canaux déférents et Papille uro-génitale 635
E Orifices génital et urinaire de la femelle 636
F Calculs 637
G Composition chimique des Calculs du *Caularchus maeandricus* 639

CHAPITRE XI. — *Gobiesox cephalus*

I. ANATOMIE EXTERNE 640
A Conformation générale 640
B Gros troncs artériels et veineux 641
II. ANATOMIE INTERNE 642
A Pronéphros 642
B Mésonéphros 642
C Capsules surrénales 644
D Papille uro-génitale 644

CHAPITRE XII. — *Sycases fasciatus*

I. ANATOMIE EXTERNE 645
A Conformation générale 645
B Gros troncs artériels et veineux 647
C Rapports du Pronéphros avec le Squelette 648
II. ANATOMIE INTERNE 648
A Pronéphros 648
B Mésonéphros 649
C Capsules surrénales 651
D Orifices génital et urinaire de la femelle 651

CHAPITRE XIII. — *Chorisochismus dentex*

I. ANATOMIE EXTERNE 652
A Conformation générale 652
B Gros troncs artériels et veineux 654
C Rapports du Pronéphros avec le Squelette 654
II. ANATOMIE INTERNE 655
A Pronéphros 655
B Mésonéphros 655
C Capsules surrénales 657
D Orifice génital et Papille urinaire 657

TECHNIQUE 658
HISTORIQUE 662
RÉSUMÉ 682
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE 692
EXPLICATION DES PLANCHES 695

AVANT-PROPOS

L'origine des recherches qui constituent ce mémoire se trouve dans le travail monographique que j'ai publié il y a près de vingt ans sur les *Lepadogaster* (1888).

Dans ce travail l'étude des reins a été à peine effleurée et en parlant du glomérule géant du pronéphros dont la disposition m'avait frappé j'écrivais : « Ce globule ressemble beaucoup à un glomérule de Malpighi, mais j'ignore quelle en est la signification car le temps m'a manqué pour compulser la quantité considérable de documents qui existent sur les reins des Vertébrés. »

C'est ce glomérule géant si particulier, situé franchement en dehors de la masse du rein et recevant une artère née directement sur le carrefour des veines branchiales, qui m'a donné l'idée de reprendre avec soin l'étude des reins des *Lepadogaster.*

Cette étude était d'autant plus justifiée que les documents que nous possédons sur la persistance du pronéphros chez les Téléostéens adultes, sont encore extrêmement peu nombreux, incomplets et contradictoires.

Mes recherches ont porté sur cinq *Lepadogaster* des côtes françaises : *L. Goüanii* Lacépède, *L. bimaculatus* Fleming, *L. Wildenowii* Risso, *L. microcephalus* Brook, *L. Candollii* Risso et sur les quatre formes exotiques dont il est question quelques lignes plus loin.

Les espèces françaises m'ont été fournies en abondance par le Laboratoire Lacaze-Duthiers (Roscoff) et par le Laboratoire Arago (Banyuls sur Mer). J'adresse ici mes plus sincères remerciements à MM. Yves Delage et Georges Pruvot, directeurs de ces deux belles stations qui ont mis à ma disposition avec la plus grande amabilité les ressources inappréciables qu'offrent aux zoologistes leurs beaux laboratoires.

La famille des Gobiésocidés à laquelle appartient le genre *Lepadogaster*, est caractérisée par la possession d'un appareil adhésif ventral constitué dans sa région antérieure par les nageoires ventrales et dans sa région postérieure par une partie des nageoires pectorales : les post-clavicules.

Dans une première section, l'appareil ventral est divisé en deux parties par un pli transversal ; c'est celle à laquelle appartiennent tous les Gobiésocidés européens et bon nombre de formes exotiques.

Dans une seconde section, au contraire, le pli transversal n'existant pas, le disque reste simple. Cette section ne comprend que des formes exotiques.

Après avoir étudié avec quelque détail le rein de cinq espèces de *Lepadogaster* il m'a paru intéressant d'examiner celui de quelques formes à disque ventral simple.

J'ai pu étudier des animaux appartenant à quatre genres exotiques.

M. le professeur John Snyder de la Leland Standford University (Palo Alto, Californie) m'a envoyé 16 *Caularchus maeandricus* Girard. Quatre de ces animaux provenaient du Puget Sound dans l'état de Washington (Côte du Pacifique). Les douze autres ont été capturés sur la même côte mais à dix degrés plus au Sud ; ils proviennent en effet de Pacific Grove, petite ville située à l'extrémité Sud de la « Monterey Bay » (Californie).

Tous ces animaux étaient en parfait état de conservation et de fort belle taille. Je suis heureux d'adresser ici mes plus cordiaux remerciements à mon collègue américain pour l'empressement qu'il a mis à satisfaire mon désir (1).

M. le docteur Boulenger a été assez bon pour mettre à ma disposition les formes suivantes :

Un *Caularchus maeandricus* Girard, provenant du Puget Sound.

(1) Je dois aussi des remerciements à mon savant ami M. le docteur Bashford Dean, professeur à la Columbia University de New-York, qui a eu l'amabilité de me mettre en relation avec M. le professeur John Snyder.

Un *Gobiesox cephalus* Lacépède, de Saint Vincent (Antilles) (1).

Un *Chorisochismus dentex* Pallas, de Port Elisabeth (Colonie du Cap).

Trois *Syciases fasciatus* Peters, de la Guayra (Venezuela).

M. le docteur Boulenger a eu la grande amabilité de distraire tous ces animaux des magnifiques collections dont il a la charge pour me les confier, je lui adresse ici mes plus chaleureux remerciements.

Après avoir décrit le rein des neuf Gobiésocidés qui viennent d'être cités j'indique la Technique dont j'ai fait usage, puis je termine par un court Historique et par un Résumé des résultats acquis.

CHAPITRE I

LEPADOGASTER GOUANII Mâle

I. Anatomie externe

A. Conformation générale. — Les deux reins sont soudés postérieurement sur les deux cinquièmes environ de leur longueur (fig. 1).

Chaque rein débute antérieurement par une partie rétrécie qui d'arrière en avant s'écarte progressivement de celle du rein opposé. Cette partie a des contours légèrement sinueux à peu près équidistants ; elle est en général un peu aplatie dorso-ventralement et légèrement dilatée antérieurement. Dans sa région dilatée elle est concave en dedans et convexe en dehors.

Le rein se termine en pointe antérieurement et reçoit là la veine cardinale antérieure (*vca*) qui est très volumineuse. A une petite distance en arrière de cette extrémité effilée en pointe, se trouve, sur le bord interne du rein, un appendice (fig. 1 *at*, at_1, fig. I *app*) presque toujours plus long et plus épais du côté

(1) Pendant l'impression de ce travail j'ai encore reçu de M. Boulenger trois nouveaux spécimens de *G. cephalus*.

gauche que du côté droit. Cet appendice est dirigé transversalement en dedans et se termine par une vésicule renflée plus ou moins volumineuse, c'est la capsule de Bowmann du pronéphros (*gp*).

Vers le sommet de la convexité externe de la région du rein qui nous occupe, ce dernier reçoit la veine sous-clavière (*vsc*).

A la partie antérieure et rétrécie que nous venons de décrire, fait suite une partie médiane rendue plus large que la précédente par les pelotons du mésonéphros. Cette partie est beaucoup plus étendue que la précédente ; elle est limitée en dedans par un bord droit et en dehors par une série de festons correspondant chacun à un peloton du mésonéphros (fig. 1 pm_1, pm_2, pm_3).

Le nombre des pelotons varie dans chaque rein entre 7 et 12 mais est généralement égal à 9 ou 10 (1).

Quelquefois les deux reins d'un même animal comptent un même nombre de pelotons mais dans la majeure partie des cas il y a inégalité entre les reins des deux côtés et le minimum se trouve aussi souvent à droite qu'à gauche. Cette inégalité est rarement de plus d'un peloton et le peloton manquant est à peu près aussi souvent absent à l'extrémité antérieure du mésonéphros qu'à son extrémité postérieure. Il peut aussi se faire que les deux reins ayant le même nombre de pelotons, les deux séries de ces organes chevauchent l'une par rapport à l'autre de la longueur d'un peloton. Cette particularité tient, comme on le verra quelques lignes plus bas, à ce que la disposition des tubes pelotonnés est métamérique.

En arrière de la région qui porte les *tubuli contorti* les deux reins sont intimement accolés et forment dans leur ensemble un organe unique en apparence, légèrement aplati de haut en bas qui diminue lentement de largeur d'avant en arrière et qui, postérieurement, semble se continuer très simplement avec la papille uro-génitale située en arrière de l'anus.

(1) On pourra trouver quelques petites différences entre les chiffres rapportés ici et ceux qui ont été donnés ailleurs (**1900**) ; ces différences tiennent à ce que les chiffres actuels ont été pris sur un plus grand nombre d'individus que les premiers.

Le rapport de continuité de ces deux organes n'est en réalité qu'apparent ; mais, leur rapport exact ne pouvant être élucidé d'une manière satisfaisante que par les coupes, nous examinerons cette question en traitant de l'anatomie interne des reins.

B. Gros troncs artériels. — Pour compléter cette rapide description de la grosse anatomie du rein il n'est pas inutile de dire un mot des gros troncs artériels qui se trouvent en rapport avec cet organe.

Entre les extrémités antérieures des deux reins se trouvent les quatre veines branchiales (*vb*) qui ramènent le sang des branchies. Elles se réunissent en un carrefour duquel se détachent : en arrière l'aorte (*a*) et l'artère coeliaque (*c*) et de chaque côté deux artères : une artère pronéphrétique (*ap*) qui se rend au glomérule géant de cet organe (et qui du côté droit est de longueur presque nulle) et une artère sous-clavière (*scg*). Nous dirons plus tard un mot des artères que reçoit le mésonéphros.

C. Gros troncs veineux (1). — La veine caudale occupe la ligne médiane ventrale de la région dans laquelle les deux reins sont intimement accolés. Au point où les deux reins se séparent, la veine caudale se divise en deux veines cardinales postérieures qui longent le bord interne de chaque rein jusqu'au niveau du peloton mésonéphrétique le plus antérieur. A partir de là chaque veine cardinale passe sur la face ventrale du rein dont elle dépend et la traverse très obliquement d'arrière en avant et de dedans en dehors en se rapprochant progressivement du bord externe de cet organe sans cependant l'atteindre (2).

Parvenue au niveau de l'appendice du rein, ou un peu en arrière de ce point, la veine cardinale postérieure reçoit en dehors la veine sous clavière (fig. 1 *vsc*).

Elle reçoit en outre au même point la veine cardinale anté-

(1) On pourra suivre cette description des gros troncs veineux sur les figures 3 et 5 (Pl. XXVII) de mon travail de 1888 où les veines cardinales sont désignées par les lettres *cp* et *cat*, la veine sous-clavière par la lettre *vop* et le canal de Cuvier par la lettre *cc*.

(2) Pendant ce trajet oblique la veine cardinale postérieure croise le canal segmentaire en se tenant constamment sur sa face ventrale.

rieure (*vca*) qui aborde le rein par sa pointe tout à fait antérieure et qui se porte à la rencontre de la veine cardinale postérieure avec laquelle elle s'abouche à plein canal.

On voit par ce qui précède que trois gros troncs veineux, disposés dans le même plan, se réunissent au même point dans la partie antérieure du rein ; la veine sous-clavière et les deux veines cardinales antérieure et postérieure.

Du point de concours de ces trois veines part un énorme tronc dont la direction est perpendiculaire à la face ventrale du rein ; c'est le canal de Cuvier qui se recourbe ventralement et en dedans pour aller déboucher dans l'oreillette sans se renfler en sinus du même nom (1888 Pl. XXVII, fig. 3 et 5 *cc*).

Outre les gros troncs veineux dont nous venons de rappeler brièvement la disposition, il faut encore citer les veines intercostales qui abordent le rein par son bord latéral.

D. Rapports du pronéphros avec le squelette. — Les extrémités antérieures des deux reins, c'est-à-dire des deux pronéphros, ne dépassent pas en avant le niveau de l'articulation de l'occipital basilaire avec la première vertèbre ; elles reculent rarement au delà du milieu du corps de la première vertèbre. On peut donc dire d'une manière générale que les extrémités antérieures des reins se trouvent situées au niveau de la moitié antérieure du corps de la première vertèbre.

Les deux glomérules pronéphrétiques occupent des situations assez variables, ils sont cependant toujours situés au niveau du corps de la première vertèbre. Le plus souvent les deux glomérules se placent un de chaque côté de ce corps ; mais il peut arriver aussi qu'ils se trouvent situés d'un même côté de la vertèbre ou que l'un des deux au moins soit placé au-dessous du corps de celle-ci (1).

Le point de rebroussement commun aux deux anses longitudinales du pronéphros est généralement situé à la hauteur du

(1) La figure 3 de la Pl. XXVII de mon travail de 1888 représente l'un des rapports le plus souvent réalisés entre la première vertèbre et le glomérule du pronéphros.

quatrième corps vertébral ; mais à un niveau variable entre les deux ligaments intervertébraux qui l'encadrent.

Quant à l'ensemble du pronéphros il se trouve situé au niveau des deuxième et troisième corps vertébraux ; mais il peut empiéter plus ou moins, aussi bien sur le corps de la première que sur celui de la quatrième vertèbre.

On voit par cette courte description que le pronéphros du *Lepadogaster Gouanii* ne se trouve en aucun de ses points en rapport avec le crâne ; la dénomination de « Rein céphalique » ne peut donc en aucune façon lui être appliquée.

E. Rapports du mésonéphros avec le squelette ; sa disposition métamérique. — Sauf de très rares exceptions, les pelotons du mésonéphros affectent une disposition nettement métamérique.

La première paire de pelotons se trouve généralement située au niveau du corps de la quatrième vertèbre, ou reportée un peu en arrière jusqu'au niveau de l'articulation des corps vertébraux 4 et 5 et même jusqu'à la hauteur du cinquième corps vertébral.

La dernière paire se place généralement au niveau du corps de la douzième ou de la treizième vertèbre, rarement au niveau de la onzième ou de la quatorzième vertèbre.

Il arrive fréquemment que la paire la plus antérieure ou la plus postérieure de pelotons mésonéphrétiques soit incomplète d'un côté ou de l'autre ; il peut même se faire que les deux soient incomplètes dans le même rein. La disposition métamérique est généralement plus nettement indiquée dans la région antérieure du mésonéphros que dans sa région postérieure. Dans certains reins cette disposition est fortement masquée par l'hypertrophie, l'atrophie, la soudure ou le dédoublement de certains pelotons ; mais ces cas, en somme, sont rares et la métamérie, malgré les petites irrégularités qu'elle peut présenter, est généralement tout à fait incontestable.

II. Anatomie interne

Pour élucider les particularités de l'anatomie interne du rein des *Lepadogaster* j'ai eu recours aux injections colorées poussées dans le canal segmentaire. Pour la technique, passablement compliquée de ces injections, je renvoie au chapitre spécial consacré à cette partie de mes recherches (page 658). Je me contenterai de rappeler ici que la masse employée était la métagélatine de Fol au bleu soluble et que les pièces ont toujours été fixées avant d'être injectées.

A. PRONÉPHROS. — Le Pronéphros comprend quatre parties que nous allons décrire successivement : 1° le *Glomérule,* 2° une *première anse* ou *anse transversale,* 3° une *deuxième anse* ou *anse longitudinale directe* et enfin 4° une *troisième anse* ou *anse longitudinale récurrente.*

1° Le *Glomérule géant du pronéphros* (fig. 1 et I *gp*) est irrigué par l'artère pronéphrétique (*ap*) qui naît directement sur la base de l'aorte (*a*) au point précis où les quatre veines branchiales (*vb*), en se fusionnant, donnent naissance à ce gros vaisseau. Du côté droit l'artère pronéphrétique est le plus souvent de longueur nulle. Quand sa longueur n'est pas nulle elle est toujours beaucoup moindre que celle de l'artère gauche qui présente constamment un développement notable.

Le peloton vasculaire du glomérule pronéphrétique est très développé ; dans les individus de grande taille il peut atteindre 250 μ de diamètre quand il est sphérique et 330 sur 200 μ quand il est ovoïde. La capsule qui le renferme est très variable dans ses dimensions. Dans certains individus j'ai vu son plus grand diamètre atteindre 500 μ, soit un demi millimètre.

Je n'ai pas étudié le développement du pronéphros du *Lepadogaster,* mais on sait, par les travaux des auteurs qui se sont occupés de cette question, que chez les Téléostéens la capsule qui entoure le glomérule de cet organe prend naissance par un processus particulier et se développe comme une dépendance du coelome.

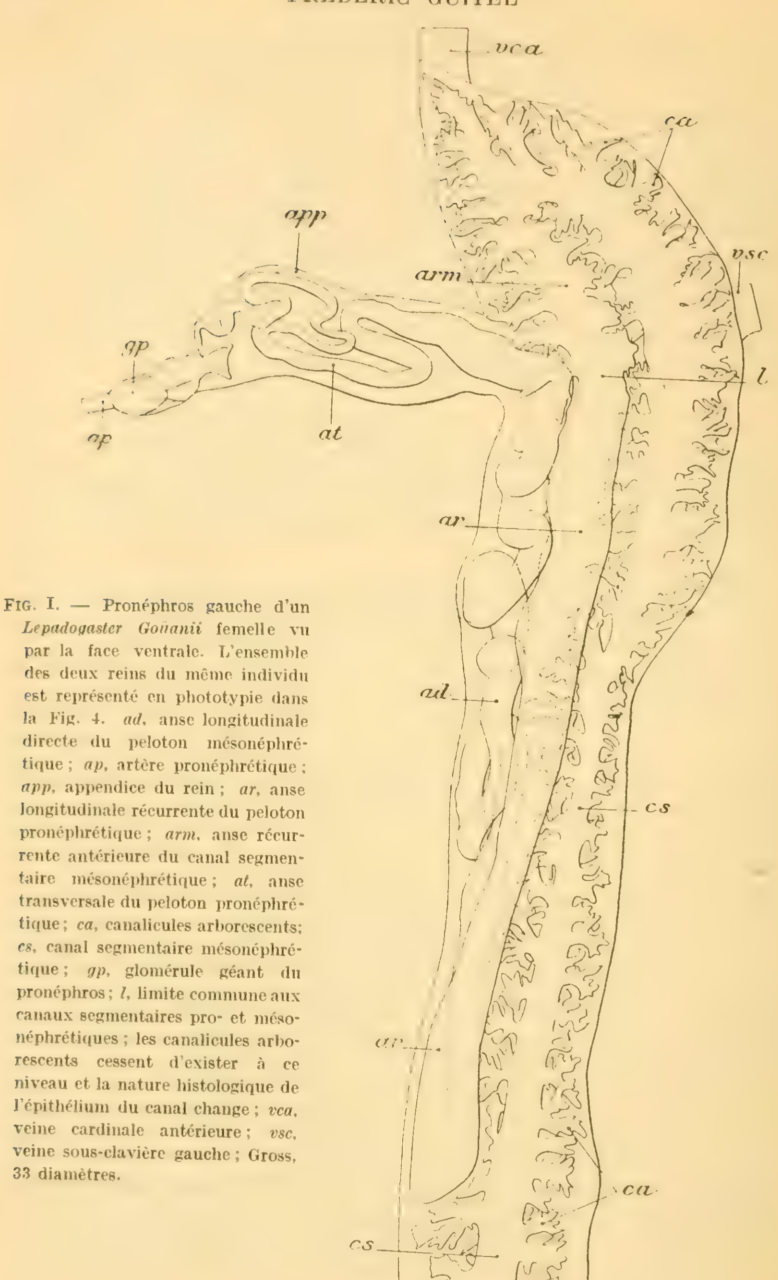


Fig. I. — Pronéphros gauche d'un *Lepadogaster Gouanii* femelle vu par la face ventrale. L'ensemble des deux reins du même individu est représenté en phototypie dans la Fig. 4. *ad*, anse longitudinale directe du peloton mésonéphrétique ; *ap*, artère pronéphrétique ; *app*, appendice du rein ; *ar*, anse longitudinale récurrente du peloton pronéphrétique ; *arm*, anse récurrente antérieure du canal segmentaire mésonéphrétique ; *at*, anse transversale du peloton pronéphrétique ; *ca*, canalicules arborescents; *cs*, canal segmentaire mésonéphrétique ; *gp*, glomérule géant du pronéphros ; *l*, limite commune aux canaux segmentaires pro- et mésonéphrétiques ; les canalicules arborescents cessent d'exister à ce niveau et la nature histologique de l'épithélium du canal change ; *vca*, veine cardinale antérieure ; *vsc*, veine sous-clavière gauche ; Gross, 33 diamètres.

Je renvoie pour cette question au beau mémoire de FÉLIX (**1897**) et surtout au résumé qu'il en a donné dans le grand *Traité d'Embryologie* publié sous la direction d'Oscar Hertwig (**1904**). En raison de l'intérêt que présente cette importante question j'ai analysé avec quelque détail les recherches de FÉLIX dans le chapitre du présent travail consacré à l'historique (page 677).

2° La *première anse* ou *anse transversale du pronéphros* constitue, avec le glomérule géant du même organe la partie qui, dans la description de la conformation générale du rein, a été désignée sous le nom de « Appendice ». Cette anse ne présente pas rigoureusement la même disposition des deux côtés.

Dans le rein gauche (fig. 1 *at*) elle est très développée et donne naissance, avec le tissu lymphoïde au milieu duquel elle passe, à une sorte de pont transversal de forme variable jeté entre le glomérule et la masse du pronéphros. Tantôt ses circonvolutions sont rares et peu complexes ; le tissu lymphoïde est alors en petite quantité (c'est le cas dans le rein gauche représenté dans la fig. 1) ; tantôt, au contraire, l'anse transversale forme un véritable peloton, quelquefois très compliqué, qui occupe une position variable sur l'appendice et peut être situé soit auprès du glomérule, soit près de la paroi interne du pronéphros, soit enfin occuper toute la masse de l'appendice (cette dernière disposition est réalisée dans le rein gauche reproduit fig. 4 et fig. I qui est celui d'une femelle). Dans ce cas le tissu lymphoïde prend un très grand développement. Ce tissu est ainsi d'autant plus abondant que l'anse transversale qu'il accompagne est plus compliquée.

Dans le rein droit le glomérule du pronéphros est souvent sessile et greffé directement sur la paroi interne du pronéphros, l'anse transversale est alors de longueur nulle ; cependant il arrive fréquemment que cette anse se présente sous la forme d'un tube à peine sinueux de faible longueur entouré d'une mince gaine de tissu lymphoïde (fig. 2 at_1).

Dans certains reins cependant, à l'anse transversale droite presque rectiligne, fait suite une région très pelotonnée qui peut être détachée de la masse du pronéphros par un sillon longitudinal antérieur comme cela est par exemple le cas dans le rein droit représenté figure 1 (ai_1). Il est alors difficile de dire si ce peloton appartient à la deuxième anse ou à la première ; cela n'a d'ailleurs aucun intérêt car la distinction faite ici entre les deux premières anses est très artificielle et destinée surtout à faciliter la description des parties.

La disposition sur laquelle je viens d'attirer l'attention se rencontre d'ailleurs quelquefois du côté gauche

3 La *deuxième anse* ou *anse longitudinale directe* (fig. 1, 2, et I *ad*) est identique dans les deux reins. Elle fait immédiatement suite à la précédente et longe le pronéphros sur son bord interne depuis son appendice jusqu'à son extrémité postérieure.

L'anse longitudinale directe est très pelotonnée, surtout dans sa partie antérieure faisant immédiatement suite à la première anse. Si l'on ne tient pas compte de ses sinuosités on remarque qu'elle s'étend chez l'adulte sur une longueur variant le plus souvent entre 2,5 et 4,5 millimètres et atteignant quelquefois près de 5 millimètres.

Tantôt elle atteint en arrière le niveau du peloton mésonéphrétique le plus antérieur (fig. 1 rein droit), tantôt elle reste à une distance de ce peloton qui dépasse rarement la longueur habituelle de l'un de ces organes (fig. 1, rein gauche).

4° Parvenue au sommet de sa course l'anse qui nous occupe rebrousse chemin brusquement et constitue alors l'*anse longitudinale récurrente* (fig. 1, 2 et I *ar*) dans laquelle l'urine, au lieu de couler d'avant en arrière, coule d'arrière en avant ; son trajet est moins sinueux que celui de la précédente ; il est aussi moins long, surtout si l'on tient compte des sinuosités compliquées que présente l'anse directe.

L'anse récurrente du pronéphros est en continuité directe avec le canal segmentaire du mésonéphros, mais il y a lieu de

se demander où finit le canal du pronéphros et où commence celui du mésonéphros.

En l'absence de toute donnée embryogénique je crois pouvoir admettre que la limite commune à ces deux canaux se trouve située au point précis où commencent à se montrer les organes que l'on trouvera décrits un peu plus loin sous le nom de « canalicules arborescents » (fig. 2 et Fig. I *l*). Cette manière de voir semble d'autant plus justifiée que toute la partie du canal privée de canalicules arborescents, à laquelle j'ai réservé le nom de canal pronéphrétique, présente un caractère histologique bien net qui consiste en ce que les cellules constituant son épithélium, manifestent pour les colorants nucléaires une plus grande affinité que celles du canal sur lequel se greffent les canalicules arborescents. Cette affinité est égale à celle que présentent les éléments constituants du tissu lymphoïde.

Nous n'avons rien dit jusqu'ici de la lumière du canal pronéphrétique. Cette lumière est généralement minima au niveau du glomérule ; elle augmente ensuite progressivement sur une partie du canal dont la longueur est assez variable. En général cependant le diamètre moyen, égal à environ 100 μ, est atteint dès le milieu de la longueur de l'anse directe et même en avant de ce point. Le diamètre minimum, qui s'observe le plus souvent à une petite distance du glomérule, a été trouvé égal à 8 μ. Quant au diamètre maximum il peut aller jusqu'à 150 et même 200 μ dans le trajet des deux anses longitudinales, surtout au voisinage du point où le canal pronéphrétique passe au canal mésonéphrétique.

Il y a en outre un fait sur lequel je crois devoir insister, c'est que le canal pronéphrétique du *Lepadogaster Gouanii* ne comporte jamais de sections distinctes analogues à celles que l'on rencontre dans les *tubuli contorti* du mésonéphros ou du métanéphros des Vertébrés. On constate très fréquemment, quelquefois dans un très court espace, la présence de variations de diamètre qui peuvent aller du simple au double, au triple et même au quadruple. Quand la variation est très brusque et considérable

elle donne lieu à de véritables rétrécissements ou à des dilatations variqueuses ; mais ces dispositions n'ont rien de commun avec les sections auxquelles nous venons de faire allusion.

Nous avons vu en étudiant la constitution de l'anse transversale que celle-ci accomplit son trajet au milieu d'une masse de tissu lymphoïde dont le développement est en raison directe de la complication de cette anse.

Les deux autres anses, directe et récurrente, sont dans le même cas que la première et courent au milieu d'un massif de tissu lymphoïde en continuité de substance avec celui qui renferme la première.

On voit par là qu'il existe sur le bord interne de la région antérieure du rein un îlot très étendu de tissu lymphoïde dans lequel évoluent le canal du pronéphros avec ses trois anses : transversale, longitudinale directe et longitudinale récurrente.

Il faut encore mentionner que les trois anses du pronéphros sont enveloppées dans un réseau veineux très serré contenu dans le tissu lymphoïde qui les environne.

En terminant cette description du pronéphros du *Lepadogaster Gouanii* mâle, il n'est peut-être pas inutile de rappeler une fois pour toutes le fait embryogénique qui permet d'affirmer l'homologie soutenue ici pour les parties données comme appartenant au pronéphros.

On sait que, dans l'embryon des Téléostéens, le canal segmentaire est un tube rectiligne qui se termine en avant par un unique néphrostome que précède un repli en U de ce canal ; le néphrostome s'ouvre dans une chambre pronéphrétique représentant une partie séparée du coelome et renfermant un glomérule de Malpighi. L'ensemble de ces diverses parties (repli en U, néphrostome, chambre coelomique et glomérule) constitue le pronéphros (1). Cette disposition embryonnaire est rigou-

(1) La figure publiée par EMERY (1882 *a* non *b*) et représentant le schéma de la structure des Reins d'un embryon de *Zoarces viviparus* est très instructive ; elle montre nettement que ce rein comporte un pronéphros qui, aux détails près, est absolument identique à celui des Gobiesocidés adultes étudiés dans ce travail, et un mésonéphros analogue à celui du *L. Wildenowii* ou des formes exotiques munies de pelotons mésonéphrétiques à glomérules.

sement conservée chez l'adulte des neuf espèces de Gobiésocidés que j'ai étudiées. Il en résulte que le pronéphros constitue ici un organe entièrement persistant chez l'adulte et parfaitement fonctionnel. Nous verrons même bientôt que chez plusieurs espèces et en particulier chez le *L. Gouanii* le glomérule du pronéphros est le seul que possède le rein de l'adulte.

B. MÉSONÉPHROS. — Pour la commodité de la description nous examinerons successivement : 1° le *Canal segmentaire*, 2° les *Canalicules arborescents*, 3° les *Pelotons formés par les tubuli contorti* et 4° l'*Extrémité caudale des Canaux segmentaires* et leur mode de terminaison dans la vessie urinaire.

1° *Canal segmentaire*. — Nous avons déjà eu l'occasion de dire que la troisième anse ou anse récurrente du pronéphros est en continuité avec le canal mésonéphrétique. Nous avons dit aussi pour quelles raisons nous admettons que la limite commune aux canaux pronéphrétique et mésonéphrétique doit être placée au point où commencent à se montrer les canalicules arborescents (fig. 2 et Fig. I *l*).

Ce point est généralement situé à une petite distance en arrière du lieu d'insertion de l'appendice rénal mais il peut remonter en avant jusqu'au niveau de ce lieu.

Le canal segmentaire continue tout d'abord la direction récurrente de l'anse pronéphrétique à laquelle il fait suite (fig. 2 et I *arm*). Cette anse récurrente du canal mésonéphrétique se porte ainsi jusqu'à l'extrémité antérieure du rein et là se recourbe brusquement en arrière. A partir de ce point le canal segmentaire longe le rein dans toute son étendue et aboutit postérieurement dans la vessie urinaire. Pendant ce long trajet, effectué dans le sens direct, il passe en dehors des deux anses pronéphrétiques, puis en dedans des pelotons du mésonéphros ; nous verrons plus loin (page 531) comment il se termine à son extrémité postérieure.

2° *Canalicules arborescents*. — Les canaux segmentaires mésonéphrétiques présentent deux ordres de ramifications dont

les manières d'être sont très différentes ; ce sont d'abord les Canalicules pelotonnes qui sont décrits quelques pages plus loin (page 527) puis de nombreuses évaginations très spéciales auxquelles, en raison de leur mode de ramification dendritique, j'ai donné le nom de « Canalicules arborescents ».

Ces canalicules sont distribués sur toute la périphérie des canaux segmentaires c'est-à-dire suivant toutes leurs génératrices (fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 et Fig. I, *ca*).

Cette disposition est surtout visible sur la Fig. 5 représentant la région médiane du rein d'un *Lepadogaster Gouanii* femelle. On l'aperçoit aussi, mais moins nettement, sur la portion de canal segmentaire que contient la photographie reproduite Fig. 3 et qui se rapporte à un mâle.

Le mode de ramification des canalicules arborescents est tout à fait irrégulier. Les branches de premier ordre peuvent donner des branches de deuxième ordre qui peuvent à leur tour se diviser en branches de troisième ordre lesquelles fournissent, mais non d'une manière constante, des ramifications de quatrième ordre. Il est rare que l'on constate des ramifications d'ordre supérieur au cinquième.

Tous les rameaux se terminent en cul de sac arrondi ou acuminé. Jamais aucun canalicule arborescent ne comporte de glomérule. Les branches des canalicules sont très variables de forme. Les unes sont régulièrement cylindriques ou coniques, les autres sont très rétrécies près de leur origine ou près de leur terminaison et dilatées dans le cours de leur trajet. Les unes sont droites dans toute leur longueur ; les autres au contraire plus ou moins courbées. Jamais cependant on ne constate rien qui rappelle le pelotonnement même le plus simple.

Le diamètre de la lumière des canalicules arborescents est très variable. Si l'on considère les gros troncs destinés à donner de très nombreux rameaux, on constate que leur lumière peut atteindre jusqu'à 100 μ, tandis que ceux qui se ramifient à peine ou même pas du tout, possèdent une lumière dont le diamètre est comparable à celui des ramifications banales. Quant à ces

dernières, leur lumière a un diamètre moyen d'environ 20 µ, qui peut descendre jusqu'à 8 µ, et atteindre 45 µ.

Il résulte de ce fait qu'un grand nombre de canalicules se trouvent limités par une paroi qui dépasse en épaisseur le diamètre de leur lumière.

Les *rapports des canalicules arborescents avec le système veineux* sont intéressants à considérer.

D'après ce qui précède, on peut se figurer l'ensemble que forment le canal segmentaire et les canalicules arborescents comme un tube sur lequel se greffent en très grand nombre et perpendiculairement à sa direction, des ramifications généralement de petit diamètre qui se divisent un certain nombre de fois comme les branches d'un arbre. Cette disposition est surtout bien visible sur les figures 2, 5 et I relatives au *L. Gouanii* et sur la figure 15 qui concerne le *L. Candollii.*

D'après les figures que je viens de citer on pourrait croire que les intervalles entre les rameaux des canalicules arborescents sont considérables, mais si l'on se rappelle ce que nous venons de dire de l'épaisseur des parois de ces canalicules, on comprendra immédiatement que cette paroi étant très épaisse les intervalles en question sont beaucoup plus réduits qu'on ne pourrait le penser en examinant des photographies qui, en somme, ne représentent que le moulage de la cavité interne du système de canalicules.

Néanmoins des intervalles existent et il y a maintenant lieu de se demander comment ces intervalles sont fermés vers l'extérieur et en outre ce qu'ils contiennent.

La réponse à ces deux questions est fournie par les coupes. Elles montrent en effet d'une manière fort nette que l'ensemble formé par le canal segmentaire et par ses canalicules, est entouré par un manchon de tisssu lymphoïde dont la substance pénètre plus ou moins profondément entre les canalicules. Cette disposition explique comment sont fermés vers l'extérieur les espaces intercanaliculaires.

Le tissu lymphoïde pénètre quelquefois très profondément

entre les canalicules mais en général il laisse libre une grande partie des espaces intercanaliculaires. Or les coupes laissent distinguer avec la dernière netteté que ces espaces sont remplis de

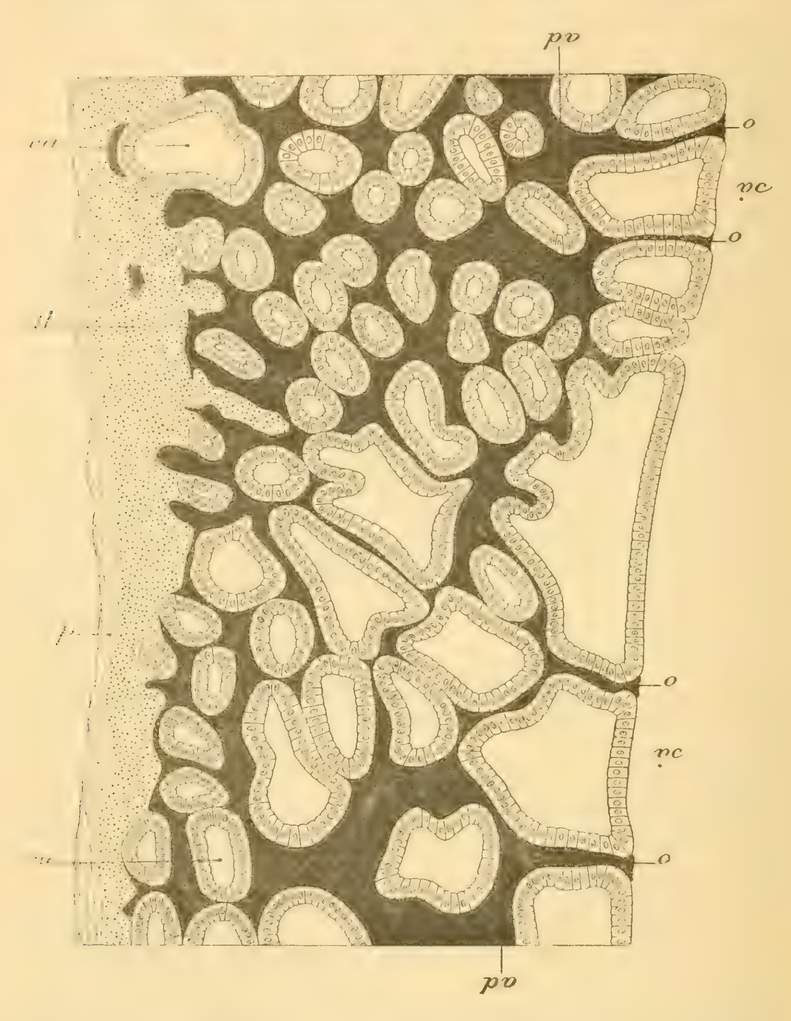


Fig. II. — Coupe tangentielle du rein d'un *Lepadogaster Gouanii* femelle long de 58 millimètres, pratiquée entre deux pelotons mésonéphrétiques consécutifs pour montrer le réseau veineux situé entre les canalicules arborescents. Ce réseau était en communication avec la veine caudale du côté droit de la figure et avec les veines intercostales du côté gauche. *ca*, canalicules arborescents ; *o*, orifices percés dans la paroi de la veine caudale et s'ouvrant dans le réseau intercanaliculaire ; *p*, péritoine pariétal ; *pv*, plexus veineux intercanaliculaire ; *tl*, tissu lymphoïde ; *vc*, veine caudale. Grossissement, 135 diamètres.

sang car ils renferment de très nombreuses hématies facilement reconnaissables sous le microscope (1).

Il est bien évident que le tissu lymphoïde qui ferme du côté externe les espaces intercanaliculaires doit renfermer de nombreux capillaires, mais le fait intéressant ici c'est que le sang se trouve en contact direct, c'est-à-dire par le seul intermédiaire de l'endothélium des veines, avec la paroi externe des canalicules et du canal segmentaire et cela sur une grande étendue. En somme si l'on se suppose enfermé dans la cavité du canal segmentaire, pour en sortir il faudra traverser : l'épithélium rénal, l'endothélium des veines entourant les canalicules, le sang qu'elles contiennent et finalement le manchon de tissu lymphoïde.

Les injections constituent ici un précieux moyen de contrôle et montrent très nettement que chaque canalicule est plongé dans une véritable gaîne veineuse ; l'ensemble de toutes les gaînes formant un véritable réseau (Fig. II *pv*) entourant le canal segmentaire et ses canalicules arborescents (*ca*).

Pour mettre en évidence dans son ensemble et avec toute sa netteté ce système de gaînes veineuses il est préférable de ne pas pousser directement dans les veines la masse à injecter ; mais de la pousser au contraire dans l'aorte. En effet, si l'on pousse dans les veines, les gaînes veineuses se remplissent de telle sorte que presque tous les détails se trouvent masqués par l'abondance de la substance colorée contenue dans les vaisseaux. Au contraire, en poussant par l'aorte, la masse colorée n'atteint les veines que secondairement, sous une pression beaucoup plus faible et les gaînes se trouvent ainsi beaucoup mieux mises en évidence.

Si l'on monte en totalité, après l'avoir colorée en masse, une pièce injectée comme il vient d'être dit, on distingue avec la dernière netteté le réseau des gaînes veineuses entourant le

(1) Sur les coupes dirigées perpendiculairement à l'axe des canalicules arborescents et colorées par l'hématoxyline de Heidenhain les globules sanguins absorbent à tel point la matière colorante qu'ils deviennent absolument noirs. Le réseau veineux intercanaliculaire se détache alors avec une netteté aussi grande que sur la figure II annexée à ce texte.

canal segmentaire et les canalicules qui en dépendent et on trouve chaque maille du réseau occupée par une paroi épithéliale circulaire percée d'un orifice en son centre ; c'est la coupe optique du canalicule qu'entoure la gaîne veineuse.

La paroi des canalicules arborescents a la même structure que celle des canaux segmentaires ; elle est constituée par un épithélium à une seule couche de cellules dont l'épaisseur varie entre 10 et 30 μ avec une valeur moyenne de 15 μ (Fig. III B).

Les cellules qui constituent cet épithélium sont prismatiques par pression réciproque ; cette disposition est facile à constater lorsqu'une coupe très mince orientée parallèlement à l'axe d'un canalicule détache sa paroi interne. On observe alors le réseau polygonal que forment les éléments de l'épithélium et on peut constater que lorsqu'une cellule mesure, par exemple, 16 μ dans le sens normal à l'axe du canalicule, elle possède un diamètre transversal qui oscille entre 6 et 8 μ ; sa longueur est donc au moins deux fois plus grande que sa largeur.

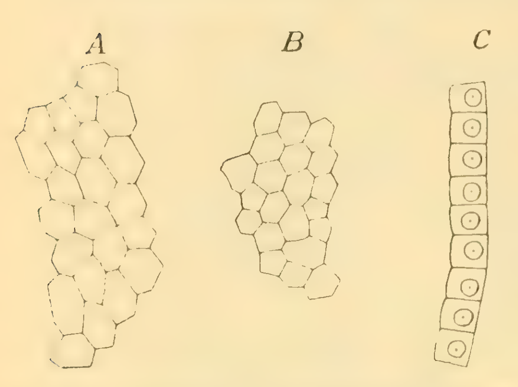


FIG. III. — *A*, coupe de l'épithélium des canalicules pelotonnés d'un *Lepadogaster Goüanii* mâle de 63 millimètres de longueur. La coupe est tangente à la surface du canalicule. *B*, coupe de l'épithélium des canalicules arborescents d'un *L. Goüanii* femelle. La coupe est tangente à la surface du canalicule. *C*, coupe de l'épithélium d'un canalicule pelotonné de *L. Goüanii* mâle de 63 millimètres de longueur. La coupe passe par l'axe du canalicule. Gross. 450 diamètres.

Les cellules constituant l'épithélium des canalicules arborescents absorbent très bien les réactifs nucléaires et se colorent par exemple très facilement par le carmin aluné et beaucoup mieux encore par l'hématoxyline de Heidenhain.

Les cellules constituant l'épithélium du canal pronéphrétique présentent les mêmes caractères que celles des canalicules arbo-

rescents et des canaux segmentaires, mais elles ont pour le carmin aluné une affinité beaucoup plus grande et au moins égale à celle que montrent pour ce réactif les éléments du tissu lymphoïde.

En terminant l'étude des canalicules arborescents, je crois utile de faire remarquer que, dans la partie où les deux reins se trouvent accolés, ces canalicules restent toujours absolument indépendants d'un côté à l'autre, si intime que soit l'accolement des deux reins. Cette particularité est facile à constater sur la figure 4 et encore mieux sur la figure 5 qui toutes deux se rapportent aux reins d'un même *L. Gouanii* femelle.

Pour la signification homologique des canalicules arborescents je renvoie à la fin du présent chapitre où cette question est examinée en même temps que celle de l'homologie des canalicules pelotonnés.

3) *Canalicules pelotonnés.* — En décrivant l'Anatomie externe du rein j'ai indiqué le nombre et la disposition métamérique des pelotons mésonéphrétiques ; je ne reviendrai pas ici sur ces deux points ; mais j'examinerai seulement les faits mis en évidence par les injections et par les coupes.

La première question qui se pose pour les *tubuli contorti* est celle de leur variation dans le sens de la longueur. Je n'ai jamais pu, malgré tous mes efforts, parvenir à dérouler les canalicules pelotonnés du rein des *Lepadogaster* ; cependant les très nombreuses injections que j'ai faites me permettent d'affirmer que les *tubuli contorti* du *L. Gouanii* mâle ne comportent pas les sections différentes que les auteurs ont décrites chez les Vertébrés. Ils présentent cependant une division très nette en deux sections bien différentes : a) la *section arborescente* et b) la *section moyenne.*

a) *Section arborescente.* — Quand les injections sont bien réussies et que les pelotons mésonéphrétiques ne sont pas rendus trop opaques par la masse colorée qu'ils contiennent, on constate que la partie initiale des canalicules pelotonnés n'est pas simple mais qu'elle présente, sur toute sa surface, des ramifications

orientées perpendiculairement à son grand axe, analogues à celles des canalicules arborescents ; mais de plus petite taille, plus nombreuses, plus serrées que dans ces derniers et pourvues elles-mêmes de rameaux secondaires. Cette disposition fait ressembler la première section du canalicule pelotonné au canal segmentaire avec ses canaux arborescents disposés sur lui dans toutes les directions. (Fig. IV *sa*).

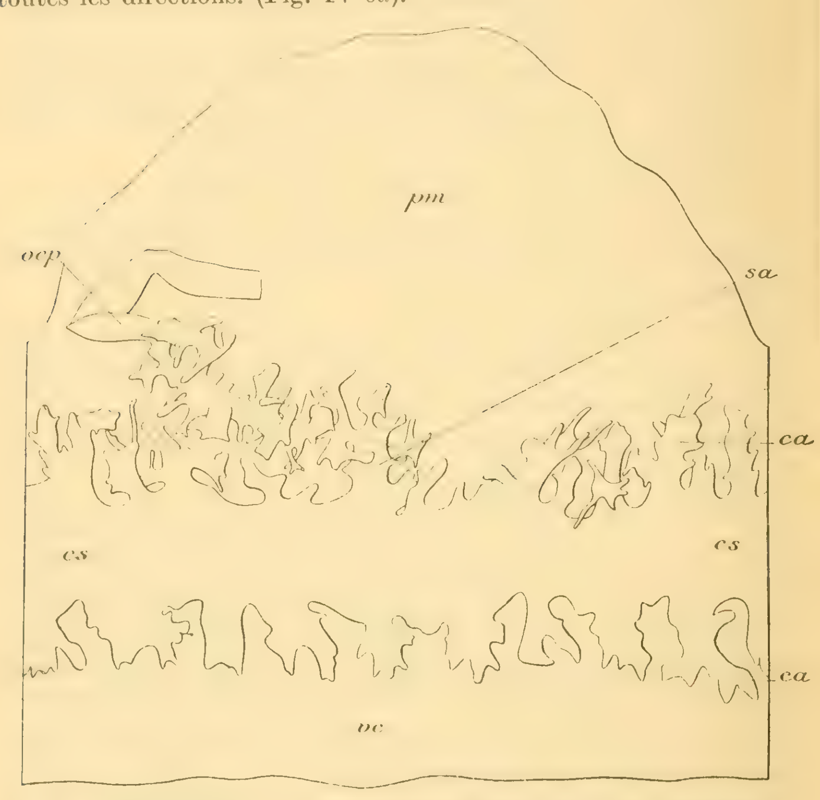


Fig. IV. — Peloton mésonéphrétique d'un *Lepadogaster Goüanii* mâle de 65,5 millimètres de longueur pour montrer la section arborescente qui précède le canalicule pelotonné simple. *ca*, canalicules arborescents ; *cs*, canal segmentaire ; *ocp*, origine du canalicule pelotonné sur la section arborescente ; *pm*, peloton mésonéphrétique ; *sa*, section arborescente, ici presque parallèle au canal segmentaire ; *vc*, veine cardinale. Gross. 75 diamètres.

En général la section arborescente des canalicules pelotonnés présente une longueur équivalente à plusieurs fois celle des canalicules arborescents ; elle décrit très souvent quelques anses

qui peuvent être longues et au nombre de une ou deux ou très courtes et un peu plus nombreuses. Elles constituent alors un véritable petit peloton précédant celui que forme le canal simple.

Dans le premier cas les anses étant longues sont facilement reconnaissables quelle que soit leur orientation, parallèle ou perpendiculaire au canal segmentaire ; dans le second leur disposition sous la forme d'un petit peloton attire aussi facilement l'attention.

Mais la section arborescente des canalicules pelotonnés n'est pas toujours aussi longue et dans certains cas elle peut ne pas dépasser en longueur les canalicules arborescents non métamériques. Elle est alors très difficile à mettre en évidence et peut fort bien passer complètement inaperçue surtout si l'injection est tant soit peu opaque ou défectueuse.

La femelle possède également cette première section arborescente à l'origine de ses canalicules pelotonnés et le faible diamètre de ceux-ci rend même ici leur étude beaucoup plus facile. Nous renvoyons pour leur description au chapitre consacré à l'étude des reins de la femelle.

On retrouve aussi la même disposition dans le rein du mâle jeune ; nous aurons l'occasion d'en dire un mot en parlant des particularités intéressantes que possède cet organe (voir p. 546) et nous indiquerons à ce moment l'interprétation morphologique qui nous paraît devoir être adoptée pour cette section si particulière des canalicules pelotonnés (p. 547).

b) *Section moyenne.* — La *Section moyenne,* qui fait suite à la Section arborescente est beaucoup plus longue que celle-ci. Elle constitue en effet à elle seule la presque totalité du peloton mésonéphrétique. Elle est entièrement dépourvue de ramifications et sa lumière, sans présenter en aucune manière la succession régulière des segments du schéma classique, n'est cependant pas rigoureusement constante. On peut en effet constater, dans le même peloton, des parties dont la lumière ne dépasse pas 40 μ tandis que d'autres atteignent près de 100 μ.

D'une manière générale, on peut dire que la lumière des

tubes pelotonnés est égale à la moitié de celle du canal segmentaire et à environ deux à quatre fois celle des rameaux des canalicules arborescents.

J'ai déjà fait remarquer que, malgré tous mes efforts, il m'a été impossible de dérouler les canalicules pelotonnés du rein du *L. Gouanii* ; je suis donc dans l'impossibilité de dire comment se terminent ces canalicules du côté distal; mais ce que je suis en mesure d'affirmer, c'est qu'ils ne comportent pas de glomérules. J'ai recherché ces glomérules par deux procédés différents.

Le premier consiste simplement à colorer les reins par un réactif nucléaire et à les monter en totalité. Cette méthode donne des indications très significatives avec des reins d'aussi petit volume que ceux des *Lepadogaster* et j'ai parfaitement pu constater la présence des glomérules dans les reins entiers du *L. Wildenowii,* du *Caularchus maeandricus,* du *Gobiesox cephalus* et du *SycIases sanguineus.* Par contre je n'en ai jamais rencontré dans ceux du *L. Gouanii.*

Le second procédé, beaucoup plus sûr, est la méthode des coupes, qui me permet d'être encore plus affirmatif au sujet de l'absence des glomérules dans le mésonéphros.

J'ai essayé aussi de résoudre la question de savoir si les pelotons du *L. Gouanii* mâle sont composés d'un ou plusieurs tubes pelotonnés simples ou ramifiés.

On rencontre souvent, surtout dans la partie postérieure des reins, des pelotons doubles résultant indubitablement de la soudure intime de deux pelotons simples représentant chacun une unité métamérique ; mais la question posée actuellement consiste à rechercher si les pelotons constituant simplement une unité métamérique comportent un ou plusieurs tubes pelotonnés.

Toutes mes tentatives de déroulement des pelotons ayant échoué, j'ai dû me contenter de procédés indirects.

En injectant dans les pelotons de la celloïdine à l'asphalte suivant le procédé de SCHIEFFERDECKER (1882) (voir page 661 de ce travail) je n'ai jamais trouvé plus d'un canalicule dans

chaque peloton. En outre, je n'ai jamais constaté la bifurcation d'aucun canalicule.

Un autre procédé encore plus indirect m'a fourni des indications qui sont venues confirmer celles que m'avaient données le procédé à la celloïdine. Avant de pousser une injection de métagélatine colorée au bleu soluble, j'ai coupé avec des ciseaux quelques-uns des pelotons faisant le plus fortement saillie. En poussant ensuite la masse colorée des fuites se sont produites, mais jamais je n'ai constaté plus d'une fuite dans chaque peloton. Cela montre évidemment que chaque peloton ne comporte qu'un tube non ramifié, car s'il en était autrement il est clair qu'il y aurait eu autant de fuites que de tubes coupés.

Il résulte de ces faits, et en outre de l'examen direct des préparations injectées, que, dans l'immense majorité des cas, les pelotons sont simples, c'est-à-dire constitués par un tube pelotonné unique et non ramifié ; mais le fait n'est pas général et j'ai rencontré des pelotons qui par leurs rapports étaient indubitablement des unités métamériques et qui cependant se trouvaient bien certainement constitués par deux tubes contournés, distincts, ayant chacun leur origine particulière sur le canal segmentaire. Ce fait est démontré par la présence à la base d'un même peloton de deux sections arborescentes dont la coexistence ne peut s'expliquer que par celle de deux canaux pelotonnés séparés dans le peloton. Cette disposition très difficile à constater chez le mâle, est fréquente chez la femelle où elle est infiniment plus facile à discerner en raison de l'exiguité de la lumière des tubes constituant les pelotons et de la transparence qui en résulte pour ceux-ci.

c) *Circulation.* — Le mésonéphros du *L. Gouanii* reçoit des rameaux de l'aorte mais je n'ai pas pu déterminer la manière dont se terminent les branches de ces artères dans les reins.

Lorsqu'on pousse une injection par l'aorte la masse traverse facilement les branchies, arrive au cœur, pénètre dans les veines cardinales et envahit tout le rein, masquant ainsi les fins rameaux artériels issus de l'aorte. Pour obvier à cet inconvénient,

j'ai ligaturé l'aorte à sa naissance de manière à empêcher la masse de pénétrer dans les cardinales; mais le résultat a été le même car la masse a passé dans les artères intercostales et est revenue en abondance dans les veines du même nom dépendant du système porte rénal.

Ce double insuccès, qui tient sans nul doute à la grande imperfection des valvules des veines, m'a cependant fourni une précieuse indication. Les injections répétées que j'ai eu l'occasion de pratiquer, m'ont révélé l'existence d'un réseau capillaire très fin qui court à la surface des canalicules pelotonnés du mésonéphros.

Quand on examine sous le microscope un rein de *L. Goüanii* mâle injecté comme il vient d'être dit et monté dans le baume, on remarque que de minces vaisseaux parcourent les limites communes aux canalicules contigus (fig. V *vip.*). Ces vaisseaux sont réunis entre eux par un fin réseau capillaire dont les branches sont, pour la plupart, orientées dans le sens transversal (*rc*)

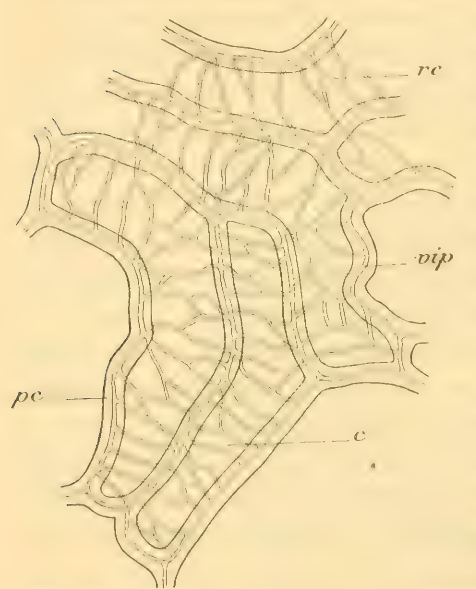


Fig. V. — Réseau capillaire scalariforme des *tubuli contorti* du *Lepadogaster Goüanii* mâle adulte. *c*, canalicule pelotonné ; *pc*, paroi épithéliale résultant de l'accolement des parois de deux canalicules contournés contigus; *rc*, réseau capillaire ; *vip*, capillaire courant dans l'intervalle des parois de deux canalicules contournés. Gross. 100 diamètres.

On voit par là que les rapports des canalicules avec les vaisseaux sont très différents suivant que l'on s'adresse aux canalicules arborescents ou aux canalicules pelotonnés. Dans le premier cas les canalicules et le canal segmentaire qui les porte sont tout entiers plongés dans une gaîne sanguine veineuse ; dans le

second cas, au contraire, les canalicules sont entourés seulement d'un fin réseau superficiel qui rappelle celui du canal du pronéphros mais dont les éléments sont beaucoup plus délicats.

Les coupes pratiquées dans les canalicules pelotonnés laissent voir nettement les vaisseaux qui courent dans les intervalles que laissent entre eux les segments de ces canalicules appliqués les uns contre les autres : elles montrent en outre que de petits îlots de tissu lymphoïde sont de place en place intercalés entre les tubes pelotonnés partout ailleurs intimement appliqués les uns contre les autres.

d) *Histologie.* — L'épithélium des canalicules pelotonnés (fig. III A,C) est formé de cellules prismatiques par pression réciproque dont la dimension tangentielle oscille entre 10 et 14 µ. La dimension radiale, qui correspond à l'épaisseur du canalicule, est égale ou un peu supérieure à la dimension tangentielle, de telle sorte que, sur la coupe transversale des canalicules, leurs éléments épithéliaux affectent souvent la forme d'un carré mais parfois aussi celle d'un rectangle peu allongé. Les noyaux sont arrondis ou ovoïdes mesurant jusqu'à 8 sur 5,5 µ, leur nucléole est très net. La face des cellules tournée vers la lumière des canalicules est souvent légèrement convexe.

4) *Extrémité caudale des canaux segmentaires.* — Après avoir atteint, ou plus souvent dépassé, l'extrémité caudale de la vessie urinaire, les deux canaux segmentaires se réfléchissent en avant et ventralement en se ployant en U (fig. VI). Ils marchent alors dans le sens récurrent entre leur partie directe (*cs*) située dorsalement et la vessie urinaire ventralement (*vu*).

La longueur de ce segment récurrent (*arp*) est assez variable : elle est au minimum un peu plus grande que la papille uro-génitale (*pug*) et mesure au maximum le double de la longueur de cette papille.

Les deux canaux segmentaires sont indépendants pendant la presque totalité de leur parcours ; ce n'est que dans leur partie tout à fait terminale, et au moment de déboucher dans la vessie, qu'ils se fusionnent sur une longueur variable. Généralement

cette fusion intéresse le segment récurrent sur la moitié ou le tiers de sa longueur.

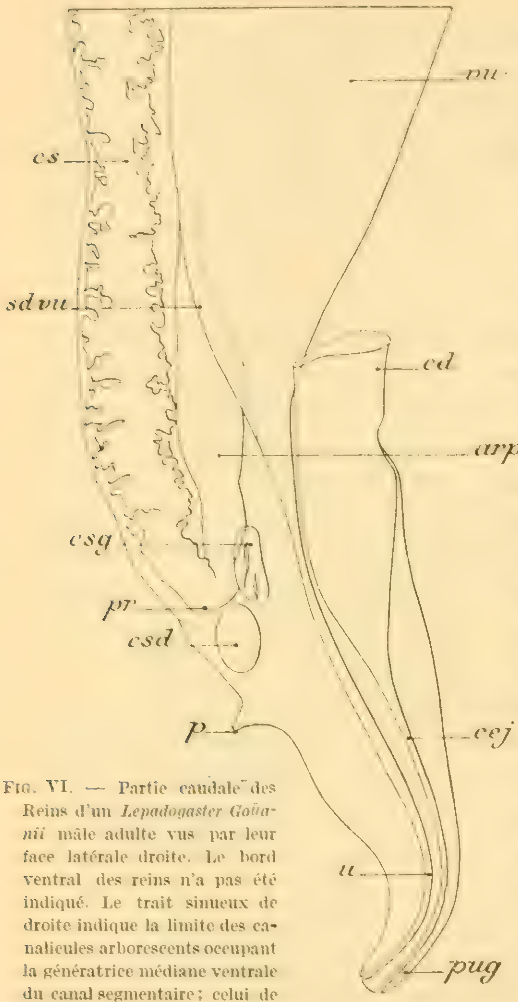


Fig. VI. — Partie caudale des Reins d'un *Lepadogaster Goüanii* mâle adulte vus par leur face latérale droite. Le bord ventral des reins n'a pas été indiqué. Le trait sinueux de droite indique la limite des canalicules arborescents occupant la génératrice médiane ventrale du canal segmentaire ; celui de gauche correspond aux canalicules du même côté : mais en dehors de ce dernier trait s'en trouve un autre représentant le bord dorsal du rein. Les canalicules arborescents situés ailleurs que sur les deux génératrices dorsale et ventrale du canal segmentaire n'ont pas été figurés. *arp*, anse récurrente postérieure du canal segmentaire entièrement privée de canalicules arborescents ; *cej*, canal éjaculateur ; *cd*, canal déférent droit ; *cs*, canal segmentaire droit ; *csd*, *csg*, capsules surrénales droite et gauche ; *p*, point où la papille uro-génitale se trouve en continuité avec la peau ; *pr*, point de rebroussement caudal des deux canaux segmentaires ; *pug*, papille urogénitale ; *sdvu*, sillon dorsal de la vessie urinaire dans lequel se loge en partie l'anse récurrente du canal segmentaire ; *u*, uretère ; *vu*, vessie urinaire. Gross. 30 diamètres.

Dans la partie de leur longueur qui se trouve située en arrière des derniers pelotons mésonéphrétiques, les canaux segmentaires portent des canalicules arborescents moins longs et moins compliqués que dans leur région plus antérieure. Cette disposition est surtout bien visible sur les photographies représentées fig. 4 et 5 qui se rapportent au rein d'une femelle ; mais elle est aussi nette dans le mâle que dans la femelle

A mesure que l'on se rapproche du point où les canaux deviennent récurrents (fig. VI *pr*) les canalicules arborescents deviennent de plus en plus simples et

de moins en moins développés. Ils cessent même complètement d'exister sur le canal direct un peu avant que celui-ci ne devienne récurrent, ils manquent en outre complètement dans toute la longueur de la section récurrente (*arp*). La région terminale du canal direct, dépourvue de canalicules arborescents, mesure la moitié ou le tiers de la longueur du segment récurrent.

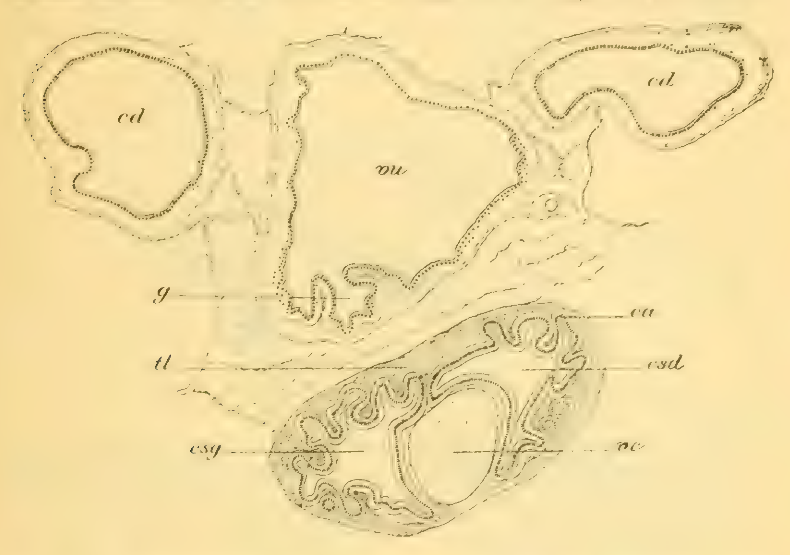


Fig. VII. — Coupe transversale de la partie postérieure des reins d'un *Lepadogaster Goüanii* mâle de 68 millimètres de longueur intéressant en même temps les deux canaux déférents et la vessie urinaire. Dans cette région les deux reins sont intimement accolés et ne forment en apparence qu'une seule glande mais ils sont en réalité complètement indépendants. *ca*, canalicule arborescent ; *cd*, *cd*, canaux déférents ; *csd*, canal segmentaire droit ; *csg*, canal segmentaire gauche ; *g*, gouttière représentant l'ouverture du canal segmentaire unique dans la vessie urinaire ; *tl*, tissu lymphoïde ; *vc*, veine caudale ; *vu*, vessie urinaire. Gross. 60 diamètres.

La partie terminale du segment récurrent, avant de s'ouvrir dans la vessie urinaire, se loge dans un sillon plus ou moins profond (fig. VI, VIII *sdvu*) dont est creusée la face dorsale de celle-ci. En général, la partie comprise dans le sillon comprend la région dans laquelle les deux canaux segmentaires sont fusionnés en un seul et en outre une petite partie de celle dans laquelle ceux-ci sont encore séparés.

C. Rein caudal. — Je n'ai jamais rien rencontré chez les

Gobiésocidés, qui puisse être assimilé au Rein caudal qu'on rencontre chez quelques Téléostéens.

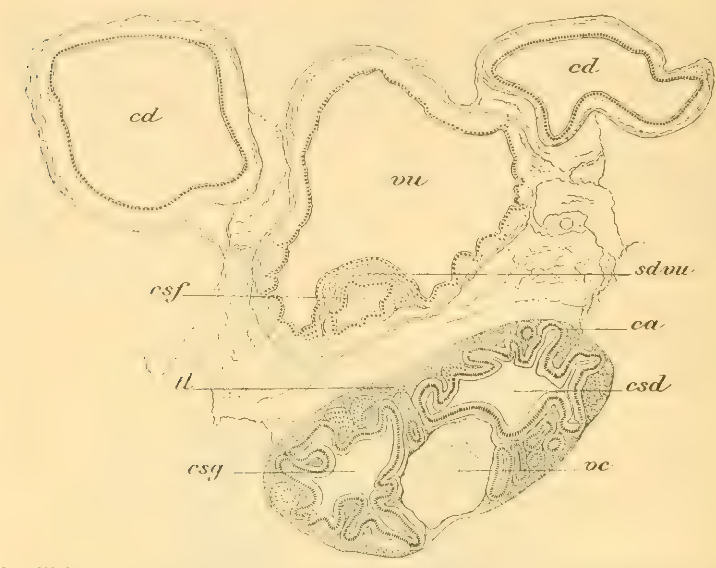


Fig. VIII. — Coupe transversale de la partie postérieure des reins d'un *Lepadogaster Goüanii* mâle de 68 millimètres de longueur située à neuf centièmes de millimètre en arrière de celle représentée Fig. VII. Mêmes lettres que dans la Fig. VIII et en outre: *csf*, canal résultant de la fusion des deux canaux segmentaires et débouchant dans la vessie urinaire ; *sdvu*, sillon situé sur la face dorsale de la vessie urinaire et dans lequel se loge le canal précédent. Gross. 60 diamètres.

D. Capsules surrénales. — Dans les huit individus mâles dont j'ai examiné les capsules surrénales, j'ai trouvé ces organes représentés par de petites masses ovoïdes (fig. VI *csg*, *csd*, fig. X *csa*) longues de 200 à 400 μ et larges de 150 à 300 μ. Chez aucun de ces huit animaux les deux capsules ne se

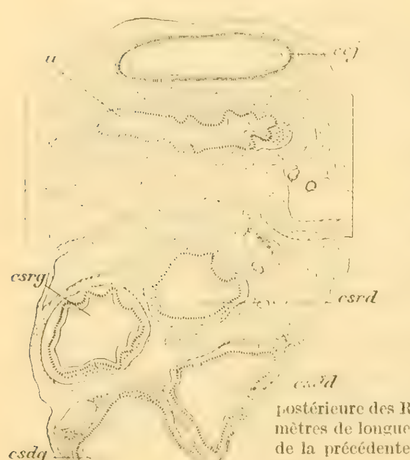


Fig. IX. — Coupe transversale de la partie postérieure des Reins d'un *Lepadogaster Goüanii* mâle de 68 millimètres de longueur située à 75 centièmes de millimètre en arrière de la précédente. *céj*, canal éjaculateur ; *csdd*, canal segmentaire direct droit ; *csdg*, canal segmentaire direct gauche ; *csrd*, canal segmentaire récurrent droit ; *csrg*, canal segmentaire récurrent gauche ; *u*, uretère. Gross. 60 diamètres.

trouvaient dans le même plan transversal. Elles étaient au contraire situées presque l'une derrière l'autre, ne chevauchant que sur un espace très court, variable, égal au maximum à 100 μ et quelquefois nul. Dans certains individus même, la capsule la plus postérieure était en entier située en arrière de l'autre, mais seulement de quelques centièmes de millimètre.

Six fois sur huit, la capsule qui se trouvait occuper la situation la plus postérieure était celle du côté droit.

Les deux capsules n'occupent pas non plus le même niveau dans le sens dorso-ventral. Généralement celle des deux qui était située caudalement par rapport à l'autre était aussi celle qui occupait la position la plus dorsale.

Les capsules surrénales sont situées dans la région où s'effectue le rebroussement des deux canaux segmentaires (fig. VI et X). En général la capsule antérieure se trouve en contact intime avec le sommet des anses récurrentes, tandis que la postérieure est généralement située trop en arrière pour se trouver en rapport avec les canaux segmentaires (fig. VI *csg*, *csd*). Cette règle n'a cependant rien d'absolu et des rapports de cette sorte peuvent s'établir entre la capsule postérieure et les canaux segmentaires, mais ils sont toujours moins étroits qu'avec la capsule antérieure.

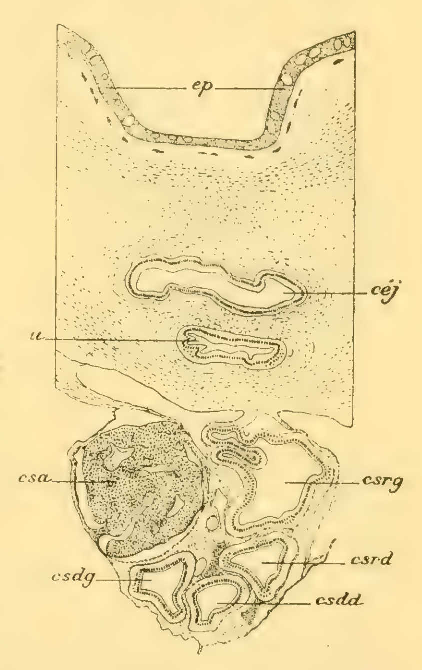


FIG. X. — Coupe transversale de la partie postérieure des Reins d'un *Lepadogaster Gouanii* mâle de 68 millimètres de longueur située à 32 centièmes de millimètre en arrière de celle de la Fig. IX. *cej*, canal éjaculateur; *csa*, capsule surrénale antérieure et gauche; *csdd*, canal segmentaire direct droit; *csdg*, canal segmentaire direct gauche qui n'a subi aucun changement de position; *csrd*, canal segmentaire récurrent droit; *csrg*, canal segmentaire récurrent gauche rejeté complètement à droite par le grand développement de la capsule surrénale gauche; *ep*, épiderme; *u*, uretère. Gross. 60 diamètres.

Dans les huit individus que j'ai examinés les deux capsules, prises dans leur ensemble, occupaient un espace antéro-postérieur variant entre 430 et 610 μ et cet ensemble dépassait en arrière le sommet du point de rebroussement des canaux segmentaires d'une quantité oscillant entre 170 et 370 μ.

E. Vessie urinaire et Urètre. — La Vessie urinaire (fig. VI *vu*) ne présente rien de particulier à signaler. Vers le point de rebroussement (*pr*) des canaux segmentaires elle se rétrécit en un canal urétral (*u*) d'abord aplati dorso-ventralement (fig. IX et X), puis sensiblement arrondi (fig. XI), qui ne tarde pas à s'engager dans la papille uro-génitale (*pug*) qu'il parcourt jusqu'à son extrémité postérieure en longeant dorsalement le canal éjaculateur (*cej*).

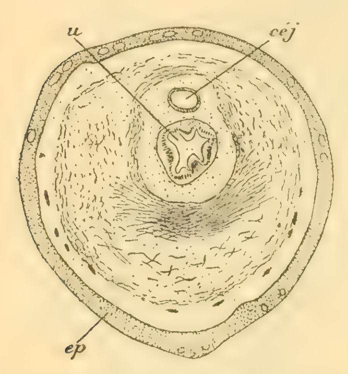


Fig. XI. — Coupe transversale de la papille urogénitale d'un *Lepadogaster Goüanii* mâle de 68 millimètres de longueur. Elle est située à 57 centièmes de millimètres en arrière de celle représentée Fig. X. *céj*, canal éjaculateur ; *ep*, épiderme ; *u*, uretère. Gross. 60 diamètres.

Pendant la majeure partie de son trajet dans l'intérieur de la papille, l'urètre est situé ventralement par rapport à l'axe de celle-ci ; mais vers sa pointe il se porte dorsalement, devient axial sur un court espace et finalement arrive à cheminer dorsalement par rapport à cet axe ; mais cette disposition ne se réalise que sur un très court trajet et l'urètre s'ouvre finalement au sommet de la papille et sur le bord dorsal de son extrémité arrondie légèrement tronquée (fig. VI *u*).

F. Calculs. — J'ai observé dans les canalicules arborescents de plusieurs individus quelques faibles amas de calculs de très petite taille, analogues à ceux que l'on rencontre, en beaucoup plus grande abondance, dans les mêmes organes, chez le *L. Candollii*. Je renvoie, pour la description de ces calculs, au chapitre consacré à l'étude de cette espèce.

J'ai rencontré aussi des calculs beaucoup plus volumineux dans les anses pronéphrétiques de deux mâles, dont les deux pronéphros étaient calculeux.

Certains de ces calculs étaient presque complètement transparents avec seulement quelques inclusions opaques, d'autres avaient leur centre tout à fait opaque et étaient recouverts d'une écorce transparente. Quelques-uns se montraient formés d'une véritable agglomération de corpuscules sphériques transparents mesurant 15 à 20 μ entremêlés de granules opaques.

En ce qui concerne la forme, on observe des calculs très allongés comme de petits boudins dont la forme a visiblement été déterminée par celle du canalicule dans lequel ils ont pris naissance (ces boudins mesurent jusqu'à 600 μ de longueur sur 150 de largeur) ; mais la plupart du temps les calculs sont globuleux ovoïdes ou tout à fait irréguliers. Ceux qui étaient ainsi conformés ne dépassaient pas 250 μ.

CHAPITRE II

LEPADOGASTER GOUANII Femelle

I. Anatomie externe

A. CONFIGURATION GÉNÉRALE. — La seule différence qu'on puisse remarquer dans la configuration générale des reins de la femelle est la saillie extrêmement réduite de leurs pelotons mésonéphrétiques. Cette saillie est tellement faible, comparée à celle que l'on observe chez le mâle, que l'aspect général des reins s'en trouve totalement changé.

La comparaison des deux figures 4 et 5, qui représentent les deux reins d'une femelle, avec la figure 1, qui concerne ceux d'un mâle, met nettement ce caractère en évidence.

Les gros troncs artériels et veineux ne diffèrent pas chez la femelle de ce qu'ils sont chez le mâle ; il en est de même des rapports du pronéphros avec le squelette.

B. Mésonéphros. — La disposition des canaux segmentaires et de leurs canalicules arborescents ne diffère pas chez la femelle de ce qu'elle est chez le mâle. Les différences qu'on observe chez celle-ci se rapportent uniquement aux canalicules pelotonnés.

Le nombre des pelotons que forment ces canalicules varie dans chaque rein entre 7 et 11 ; mais il est généralement égal à 9 ou à 8.

Dans la moitié des cas environ, les deux reins d'un même individu comptent un même nombre de pelotons, mais dans l'autre moitié il y a inégalité entre les reins des deux côtés ; la différence varie entre un et trois et le minimum s'observe aussi souvent à droite qu'à gauche.

Le caractère extérieur le plus frappant est le très faible développement des pelotons du rein de la femelle comparés à ceux du mâle. Chez les individus où la saillie externe de ces organes est le plus développée elle atteint à peine 250 μ, tandis que les pelotons du mâle dépassent le bord externe du rein de 750 μ et même de un millimètre. En outre les pelotons de la femelle déterminent sur le bord du rein une faible voussure très aplatie et même parfois nulle, tandis que ceux du mâle forment vers l'extérieur une large saillie demi-circulaire dont le sommet est souvent aussi large que la base. La comparaison des deux figures 1 et 4, qui représentent à un même grossissement les reins d'un *L. Gouanii* mâle et ceux d'une femelle ayant à deux millimètres près la même taille (mâle 56,5 m/m ; femelle 58 m/m), permet d'apprécier exactement la différence de taille et de forme des pelotons mésonéphrétiques dans les deux sexes.

C. Métamérie. — Les pelotons mésonéphrétiques du *L. Gouanii* femelle sont disposés métamériquement comme ceux du mâle. La métamérie est généralement facile à constater dans les pelotons occupant une situation antérieure et moyenne. Dans la région postérieure, elle peut se trouver plus ou moins masquée par l'absence ou par la fusion de quelques pelotons dans un rein ou dans l'autre, ou même dans les deux à la fois.

II. Anatomie interne

Le *Pronephros* avec ses *trois anses*, le *Canal segmentaire* avec ses *Canalicules arborescents*, ne diffèrent pas chez la femelle de ce qu'ils sont chez le mâle ; mais les pelotons mésonéphrétiques présentent des particularités qui méritent une description détaillée.

A. Pelotons mésonéphrétiques. — La grande différence de volume que l'on constate entre les pelotons mésonéphrétiques du mâle et ceux de la femelle tient au faible diamètre des canalicules pelotonnés de cette dernière. Ces canalicules peuvent être distingués sous le microscope dans les pièces non injectées soumises à l'action d'un colorant nucléaire. Dans ce cas les *tubuli contorti* se présentent sous la forme de petits boudins fortement contournés dont le diamètre varie en général entre 12 et 30 μ (fig. XII *cni*) (1).

Mais pour étudier la manière dont se comporte la lumière de ces canalicules, il est nécessaire d'avoir recours aux pièces injectées. Je me suis constamment servi pour cela de la masse à la métagélatine de Fol, colorée au bleu soluble suivant la technique décrite à la fin de ce travail.

Je n'ai jamais réussi à faire pénétrer la masse à injection jusqu'à l'extrémité terminale du tube pelotonné, et il m'est encore impossible de dire comment se termine ce tube à son extrémité distale. Un seul point me paraît hors de toute contestation, c'est qu'ici, comme chez le mâle, les *tubuli contorti* ne comportent pas de glomérules de Malpighi.

Lorsqu'on étudie un peloton bien injecté et dont les circonvolutions ne sont pas masquées par les canalicules arborescents adjacents, on peut constater que son canalicule comporte généralement trois sections distinctes : une *première section* pourvue

(1) Quand les pelotons, au lieu de se détacher sur le profil du rein, se projettent sur sa face ventrale, comme cela arrive assez souvent dans la partie postérieure du rein, ils ne peuvent plus guère être décelés que par les injections. Il en est de même quand la coloration des noyaux de leur épithélium n'est pas suffisamment élective.

de ramifications latérales qui représente la *section arborescente* décrite chez le mâle, une *seconde* et une *troisième* simples mais de diamètre différent.

1) La *première section* ou *section arborescente*, greffée directement sur le canal segmentaire, est pourvue de ramifications qui la font ressembler à un canalicule arborescent. Ces ramifications sont toujours très courtes et généralement simples. Quelquefois,

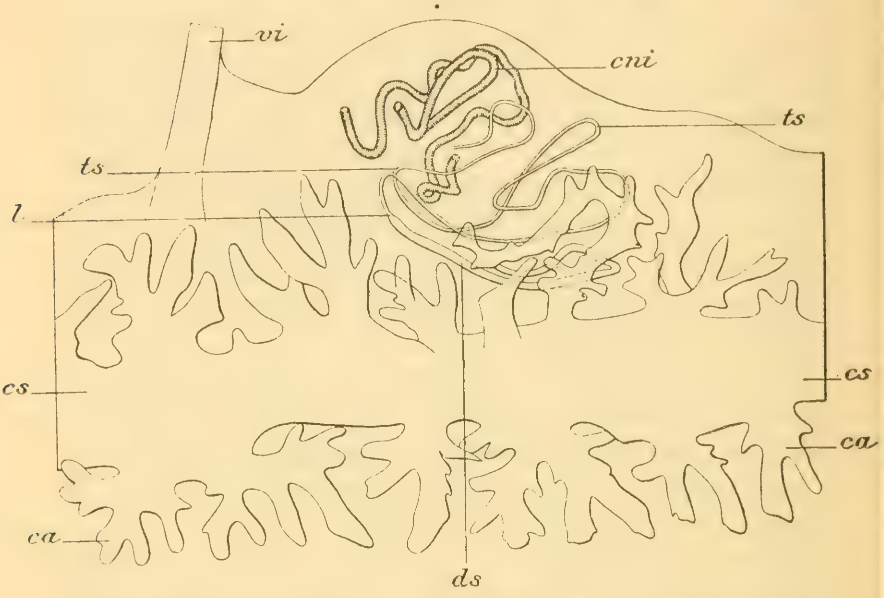


FIG. XII. — Peloton mésonéphrétique d'un *Lepadogaster Goüanii* femelle adulte. Le canalicule pelotonné n'est pas complètement injecté. La partie qui n'avait pas reçu de masse à injection a été représentée partiellement sous la forme d'un petit cylindre épithélial creux ; celle, au contraire, qui avait été injectée a été représentée sous la forme d'un double trait correspondant à la lumière du canalicule. Le bord interne de la veine cardinale, longeant le canal segmentaire du côté opposé au peloton, n'a pas été représenté ici. *ca*, canalicules arborescents ; *cni*, partie non injectée du canalicule pelotonné, rendue visible par la coloration des noyaux de son épithélium ; *cs*, canal segmentaire ; *ds*, partie proximale de la section moyenne du canalicule pelotonné faisant suite à la section arborescente dont la lettre (*sa*) a été oubliée ici ; *l*, limite commune aux deux parties proximale et distale de la section moyenne du canalicule pelotonné ; *ts*, partie distale de la section moyenne du canalicule pelotonné ; *vi*. veine intercostale. Gross. 121 diamètres.

on les trouve bifurquées, mais, même dans ce cas, leur longueur atteint rarement le double du diamètre du canalicule (fig. XII, XIII et 5 *sa*).

Ordinairement il est impossible de confondre cette première section du canalicule contourné avec un canalicule arborescent. Quand la seconde section est injectée la question ne se pose naturellement pas ; mais lorsque cette seconde section n'a pas reçu de masse colorée, la première présente quelques particularités qui permettront presque toujours de ne pas la confondre avec un canalicule arborescent banal.

On remarque en effet que le canal constitué par cette première section arborescente est plus long que les canalicules arborescents non métamériques qui l'entourent et qu'il décrit un petit nombre de sinuosités (fig. XII). Ces sinuosités le rendent flexueux et font que certaines de ses parties peuvent devenir parallèles à l'axe du canal segmentaire. Ce caractère n'est pas absolument constant, mais lorsqu'il existe il permet de distinguer facilement cette section arborescente des véritables canalicules du même nom situés autour d'elle. Il faut encore noter que la lumière de cette section est moins grande que celle des vrais canalicules arborescents et enfin que ses ramifications sont plus nombreuses, de plus faible taille et moins compliquées que dans les canalicules arborescents non métamériques.

Lorsque la section arborescente est courte et dépourvue de sinuosités, elle peut être plus facilement confondue avec les canalicules arborescents qui l'environnent ; cependant, quand l'injection est bonne et que ces derniers ne sont pas par trop serrés, on parvient toujours à la distinguer à son diamètre plus faible, à ses ramifications plus nombreuses, plus serrées, plus petites et moins compliquées que celles des véritables canalicules arborescents non métamériques.

2-3) Les *deux sections* qui viennent ensuite sont simples (fig. XII *ds, ts*). Elles décrivent des circonvolutions compliquées qui donnent naissance à la masse du peloton métamérique. Les trois sections qui constituent un peloton n'ont pas la même lumière. Il y a à ce point de vue de grandes variations et le meilleur moyen de donner une idée juste de ces variations est de citer quelques exemples. Dans un peloton, par exemple, la première

section a une lumière de 22 μ, la seconde de 11 μ et la troisième de 5 μ. Dans un autre peloton nous trouvons : 22, 17 et 8 μ ; dans un troisième : 27, 11 et 7 μ ; dans un quatrième, 22, 14 et 5 μ.

Aucune des trois sections ne présente une lumière régulièrement calibrée et dans toutes on observe des variations de diamètre plus ou moins considérables. Dans certains cas même on constate la présence de véritables varices qui ne peuvent être attribuées à la poussée trop considérable de la masse injectée, car ces dilatations variqueuses s'observent tout aussi bien sur des canalicules non injectés.

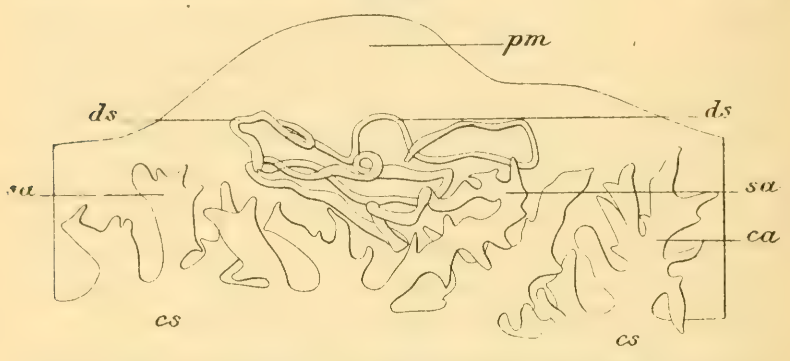


Fig. XIII. — Peloton mésonéphrétique d'un *Lepadogaster Gouanii* femelle adulte. On n'a représenté que les canalicules arborescents greffés sur la génératrice latérale du canal segmentaire. Le canal pelotonné ne présente ici que deux sections distinctes, la section arborescente et la section distale. La partie terminale de cette dernière n'ayant pas reçu de masse à injection n'a pas été représentée. *ca*, canalicules arborescents ; *cs*, canal segmentaire ; *ds*, deuxième section ou section distale du canalicule pelotonné ; *pm*, peloton mésonéphrétique ; *sa* (côté droit de la figure), section arborescente ; *sa* (côté gauche de la figure), canalicule arborescent. Gross. 121 diamètres.

Dans bien des canalicules le passage de la seconde section à la troisième est très nettement indiqué et a lieu brusquement comme cela est le cas dans les *tubuli contorti* normaux des Vertébrés (fig. XII *l*) ; mais souvent le passage semble s'effectuer d'une manière graduelle et il est alors bien difficile de dire s'il y a réellement deux sections distinctes ou une section unique à lumière progressivement décroissante (fig. XIII). Pour élucider cette question, il faudrait se livrer à une étude histologique minutieuse de l'épithélium, que je n'ai pas faite.

Dans une note antérieure à ce travail (1901) j'écrivais la phrase suivante : « Chez la femelle.... chaque lobule rénal est constitué par un seul canalicule pelotonné... ».

Cette phrase affirme une erreur. Il est vrai que la plupart des pelotons mésonéphrétiques du *L. Gouanii* femelle sont constitués par un seul canalicule ; mais, en multipliant mes observations, j'ai observé souvent des pelotons doubles qui, par tous leurs caractères, semblaient bien représenter des unités métamériques et ne pas résulter, comme le cas s'observe si fréquemment, de deux unités métamériques différentes, rapprochées et accolées par suite de phénomènes particuliers d'accroissement siégeant dans le canal segmentaire ou dans les pelotons eux-mêmes. La présence de la première section arborescente facilite beaucoup la recherche du nombre des canalicules constituant un même peloton, car on peut être assuré qu'à chaque section arborescente (généralement facile à découvrir) fait suite un tube contourné distinct.

L'épithélium des canalicules pelotonnés du mésonéphros de la femelle m'a paru identique, sauf les dimensions des éléments qui le constitue, à celui qui limite le peloton pronéphrétique. Il retient le carmin aluné aussi fortement que ce dernier. Les cellules qui le forment lui donnent une épaisseur de 6 à 8 μ.

B. Capsules surrénales. — J'ai examiné les capsules surrénales dans cinq femelles. En ce qui concerne les dimensions et les rapports de position de ces organes, soit entre eux, soit avec les canaux segmentaires, je n'ai noté aucune différence essentielle. Un seul point mérite d'être noté, c'est que dans un individu j'ai trouvé trois et dans un autre quatre capsules au lieu de deux. Je ne crois pas cette particularité exceptionnelle cantonnée uniquement chez la femelle et il me semble probable que je l'aurais rencontrée aussi chez le mâle en prenant soin d'examiner un plus grand nombre d'individus.

C. Papille urinaire et Cloaque recto-genital. — La Vessie urinaire et l'Urètre ne présentent aucune particularité

à signaler. Il n'en est pas de même des oviductes. Le canal commun résultant de la soudure de ceux-ci s'ouvre en avant de la base de la papille et perce la partie tout à fait terminale de la paroi dorsale du rectum ; par suite, l'orifice génital ne peut être aperçu que si l'on écarte les lèvres plissées de l'anus, de telle sorte qu'il y a là un véritable cloaque recto-génital peu profond. L'anus est donc ici en réalité un orifice cloacal et la papille, au sommet de laquelle ne s'ouvre que le canal de l'urètre, est purement urinaire et nullement génitale.

Dans mes *Recherches sur les Lepadogaster* (1888), trompé par le terme consacré de « papille uro-génitale » j'ai, sans contrôler le fait, étendu faussement à la femelle, la disposition observée chez le mâle.

D. Calculs. — J'ai observé, dans les canalicules arborescents d'un certain nombre de femelles, de petits amas de calculs analogues à ceux que l'on rencontre en abondance dans le *L. Candollii.* Je renvoie pour la description de ces calculs au chapitre consacré à l'étude de cette dernière espèce.

CHAPITRE III

LEPADOGASTER GOUANII Mâle jeune

J'ai injecté les reins de trois mâles mesurant 40,5, 42 et 44,5 millimètres de longueur totale. Ces animaux avaient toutes les apparences extérieures de l'adulte ; cependant, d'après l'état de leurs testicules, il est indiscutable qu'ils n'étaient pas encore aptes à la reproduction.

Ces injections m'ont fourni un résultat des plus intéressants en montrant qu'à ce stade les reins ne peuvent être distingués de ceux de la femelle adulte (fig. 6).

En effet, leurs pelotons ont l'apparence extérieure de ceux de cette dernière et lorsqu'on les examine au microscope on constate que les canalicules qui leur donnent naissance débutent par une section arborescente (fig. 6 *sa*) identique à celle observée

dans les canalicules de la femelle, à laquelle fait suite une section simple. Celle-ci, dans certains pelotons, comprend deux régions de diamètres différents comme chez la femelle.

En comparant les deux figures 5 et 6 qui représentent, la première les reins d'une femelle mesurant 58 millimètres et la seconde ceux d'un jeune mâle n'ayant encore que 42 millimètres, on sera frappé de l'identité de structure des deux organes.

Il est donc certain que les reins du mâle, encore inapte à la reproduction, ont la même structure que ceux de la femelle adulte et que, lorsque vient la maturité sexuelle, le rein subit (probablement dans un temps très court) un changement qui amène ses pelotons à l'état dans lequel on les trouve chez le mâle adulte.

L'examen de reins un peu plus avancés que ceux que je viens de décrire rapidement, montre que la maturité sexuelle s'acquiert lorsque le mâle atteint de 45 à 50 millimètres. Ainsi trois mâles mesurant respectivement 45,5, 47 et 50 millimètres avaient leurs pelotons dans le même état et présentant déjà nettement l'apparence qu'ils ont dans l'adulte mais avec un volume moindre que chez celui-ci.

Comme toujours en pareil cas, la transformation n'a pas lieu rigoureusement chez des animaux ayant atteint la même longueur ; c'est pourquoi, dans l'exemple ci-dessus, on voit des animaux dont les tailles diffèrent de 4,5 millimètres avoir des pelotons presque au même degré de développement.

CHAPITRE IV

Homologies des Canalicules mésonéphrétiques

A. Canalicules arborescents. — Les canalicules arborescents se rencontrent invariablement dans les neuf Gobiesocidés que j'ai étudiés. J'ai vainement cherché dans la bibliographie du Rein des Téléostéens la mention de l'existence de canalicules semblables.

Il y a lieu de se demander si ces canalicules représentent véritablement des formations sans homologues dans le rein des autres Vertébrés.

Dans son travail sur le développement des reins des Salmonidés, Félix (**1904**) s'exprime de la manière suivante au sujet de ses canalicules de deuxième ordre : « Während aber die Kanälchen erster Ordnung nur an der dorsalen Kontur des primären Harnleiters angelegt wurden, können die Kanälchen zweiter Ordnung rings um den Harnleiter liegen, selbst an seinem ventralen Umfange ».

Cette manière d'être rappelle celle des canalicules arborescents qui sont distribués également sur toutes les génératrices du canal segmentaire.

Quelques lignes plus loin, le même auteur dit : « Während die Kanälchen erster Ordnung die Mitte des primären Harnleiters kranialwärts nicht überschreiten, rücken die Kanälchen zweiter Ordnung sowohl kranialwärts als kaudalwärts allmählich vor, so dass sich ihre vordersten Anlagen der Vorniere nähern und sie schliesslich erreichen ».

Nous avons fait remarquer que les canalicules arborescents du Lepadogaster parviennent antérieurement jusqu'au point où prend fin le pronéphros et nous verrons bientôt qu'ils ne cessent d'exister qu'à une très petite distance de l'extrémité caudale des uretères.

Les rapports de position que les canalicules des Salmonidés affectent avec le système veineux rappellent ceux que nous avons observés chez les canalicules arborescents.

D'après Félix (**1904**) il se produit dans la veine du tronc (Stammvene) un cloisonnement qui aboutit à la formation de deux plexus situés l'un à droite l'autre à gauche de cette veine. Les canalicules rénaux, en se développant, s'insinuent dans l'épaisseur des cloisons de telle sorte que les canalicules, au début de leur développement, plongent dans la cavité de la veine exactement comme les canalicules arborescents plongent dans les cavités du plexus rénal superficiel, à cette différence près

cependant, que le plexus veineux dans lequel s'enfoncent les canalicules arborescents est beaucoup plus individualisé que celui du Saumon au moment où se développent ces canalicules.

On voit que les canalicules arborescents des *Lepadogaster* et les canalicules de premier ordre des Salmonidés ont deux importants caractères communs : leur mode de distribution et leurs rapports avec le plexus veineux. Cependant, comme les canalicules arborescents, comparés aux canalicules de premier ordre des Salmonidés, sont extrêmement courts, privés de glomérule et jamais pelotonnés, on ne peut les considérer que comme des canalicules ayant subi un arrêt considérable de développement peu de temps après leur apparition.

La présence des sections arborescentes à l'origine des *tubuli contorti* permet de préciser un peu plus l'homologie des canalicules arborescents.

Dans la description des canalicules pelotonnés, je me suis appliqué à mettre en relief tous les caractères que j'ai pu découvrir, pouvant servir à distinguer des canalicules arborescents ordinaires, les sections arborescentes situées à l'origine des *tubuli contorti*. Quelles que soient ces différences, je reste cependant bien convaincu que ces sections ne peuvent être réellement séparées des canalicules arborescents non métamériques ; mais qu'elles représentent au contraire des canalicules ordinaires légèrement différents des autres parce qu'ils appartiennent à des organes spéciaux les canalicules métamériques.

Cette manière de voir est appuyée, non seulement par la façon dont se comportent habituellement les sections arborescentes, mais encore par le fait que, dans certains individus, assez rares d'ailleurs, ces sections paraissent ne différer en rien des canalicules arborescents ordinaires.

L'existence de la section arborescente à l'origine des canalicules pelotonnés métamériques semble donc parler en faveur de l'homologie proposée quelques lignes plus haut pour les canalicules arborescents.

En résumé, cette homologie pourrait s'exprimer de la manière

suivante : Dans les *Lepadogaster* tous les canalicules mésonéphrétiques débutent par une section arborescente, mais tous les canalicules nés sous forme de ramifications arborescentes ne subissent pas le même sort ; les uns, les métamériques, sont le siège d'un allongement considérable et acquièrent une partie distale pelotonnée, non ramifiée avec ou sans glomérule ; les autres, homologues des canalicules non métamériques des Salmonidés, subissent un arrêt de développement et n'acquièrent jamais de canalicules pelotonnés.

On pourrait peut-être tenter de serrer encore d'un peu plus près cette homologie et considérer les canalicules arborescents comme représentant un faisceau de canalicules collecteurs (Sammelrohr des Allemands) dépourvus de tubes pelotonnés. Les sections arborescentes correspondraient alors à des faisceaux de même nature sur lesquels n'aurait pris naissance qu'un seul tube pelotonné (1).

Cette manière d'interpréter les canalicules arborescents n'a rien qui puisse surprendre car les canalicules pelotonnés eux-mêmes peuvent subir un arrêt de développement puisqu'ils sont souvent privés de glomérule de Malpighi (*L. Gouanii et bimaculatus*).

Enfin, l'atrophie de l'extrémité distale pelotonnée de certains canalicules arborescents n'est pas purement hypothétique puisque chez les *L. Candollii* et *microcephalus* les canalicules peletonnés mésonéphrétiques sont tous absents.

B. Canalicules pelotonnés. — En ce qui concerne les canalicules pelotonnés l'homologie semble beaucoup plus certaine que pour les arborescents.

En effet, d'après Félix (1904) les canalicules de premier ordre des Salmonidés se développent segmentairement (2). Du moins

(1) Les canalicules arborescents jouent un rôle secréteur, comme le prouvent indiscutablement les calculs qu'ils renferment assez fréquemment. La physiologie des différentes sections canaliculaires permettrait peut-être de trancher la question homologique posée ici.

(2) Félix ne fait aucune allusion à la disposition segmentaire de ses canalicules de second ordre. Il me semble donc légitime d'admettre que seuls ses canalicules de premier ordre affectent une disposition métamérique.

D'ailleurs si les canalicules de second ordre des Salmonidés étaient métamériques il deviendrait impossible de les homologuer avec les canalicules arborescents des *Lepadogaster*.

cette disposition est réalisée dans le tiers médian de l'uretère primaire tandis que dans la région caudale la disposition segmentaire se perd complètement. Il paraît donc tout à fait légitime de considérer les canalicules pelotonnés du mésonéphros des *Lepadogaster* comme les homologues des canalicules de premier ordre des Salmonidés.

Quant aux canalicules de troisième ordre de FÉLIX ils ne semblent pas être représentés dans les *Lepadogaster*.

CHAPITRE V

LEPADOGASTER BIMACULATUS Mâle (1)

Il est impossible d'aborder la description des reins du *Lepadogaster bimaculatus* mâle sans faire immédiatement observer que cet organe est d'une extrême variabilité et que ses pelotons mésonéphrétiques présentent des différences de taille absolument surprenantes.

Pour la clarté de cette description nous distinguerons dans le rein du mâle trois formes principales : la première à pelotons de très petite taille (fig. 8 et XIV), la seconde à pelotons de taille moyenne (fig. 12) et enfin la troisieme à pelotons considérablement hypertrophiés (fig. 9, 18, XV et XVII). Nous décrirons tout d'abord ces trois formes sans nous inquiéter autrement de leur signification ou de leur origine. Ce n'est que lorsque cette description sera complètement achevée que nous indiquerons le rapport que nous croyons avoir découvert entre l'état sexuel des animaux et celui de leurs reins.

I. Anatomie externe

A. CONFORMATION GÉNÉRALE. — Les deux reins sont soudés postérieurement sur une longueur variable. Cette longueur

(1) Le *L. bimaculatus* Pennant a été longtemps confondu avec le *L. microcephalus* Brook qui possède un rein complètement différent de celui qui fait l'objet de la présente description. Pour cette question de spécification je renvoie au travail que j'ai publié spécialement sur cette question (1904).

oscille entre les deux cinquièmes et les cinq septièmes de la longueur totale des deux organes.

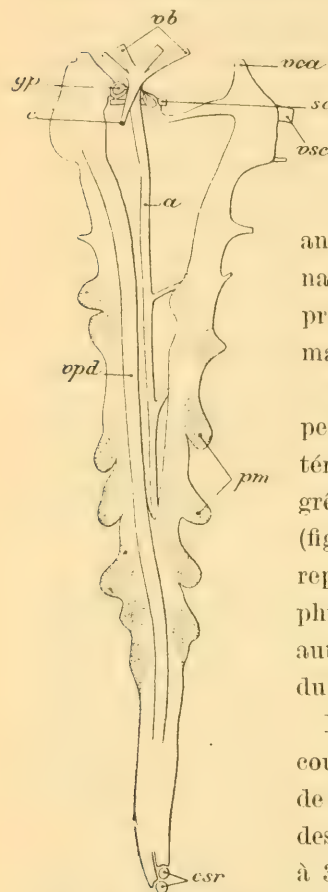


FIG. XIV. — Reins d'un *Lepadogaster bimaculatus* mâle de 36 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. L'animal ne s'était pas encore reproduit. *a*, aorte ; *c*, artère coeliaque ou mésentérique ; *csr*, capsules surrénales ; *gp*, glomérule pronéphrétique ; *pm*, pelotons mésonéphrétiques ; *scg*, artère sous-clavière gauche ; *vb*, veines branchiales ; *vca*, veine cardinale antérieure ; *vpd*, veine cardinale postérieure droite : *vsc*, veine sous-clavière roite. Gross. 10 diamètres

Chaque rein débute antérieurement par une partie dilatée (fig. 8, 9, 12, 18, XIV, XV et XVII) affectant vaguement, en projection horizontale, la forme d'une demi-ellipse à bord externe convexe. Cette dilatation antérieure loge les deux anses longitudinales du pronéphros et c'est même à la présence de ces deux anses qu'est due, en majeure partie, son grand volume.

Vers le milieu de sa face interne, ou un peu en avant de ce point, l'extrémité antérieure dilatée du rein porte un appendice grêle, dirigé transversalement en dedans (fig. 8 *at*, fig. XV *app*). Cet appendice représente l'anse transversale du pronéphros et se termine par une vésicule qui n'est autre chose que la capsule de Bowmann du glomérule géant du pronéphros (*gp*).

L'appendice gauche est toujours beaucoup plus long que le droit. Le rapport de longueur de ces deux appendices peut descendre à 2,5 ; mais il est souvent égal à 3,5 et peut même s'élever jusqu'à 8. L'appendice gauche malgré sa grande longueur peut être droit ; mais il lui arrive souvent aussi de décrire quelques sinuosités très simples.

En arrière de sa partie antérieure dilatée, le rein présente généralement un fort rétrécissement auquel fait suite une région plus élargie portant les pelotons mésonéphrétiques.

Dans les reins à petits pelotons (fig. 8 et XIV) ou à pelotons moyens (fig. 12), ceux-ci déterminent, sur le bord externe de la glande, une série de saillies séparées par des intervalles plus ou moins longs suivant le développement de ces organes. Dans la première forme il arrive fréquemment que les pelotons se trouvent dirigés d'avant en arrière et de dedans en dehors (fig. 8 et 11). Cette disposition s'observe aussi dans la seconde, mais moins fréquemment.

Dans les reins à pelotons fortement hypertrophiés, ceux-ci sont à tel point dilatés qu'ils ne laissent plus entre eux aucun intervalle et que leur ensemble forme, sur le bord externe de chaque glande, une masse compacte considérable dans laquelle on ne retrouve souvent que très difficilement ses parties constituantes plus ou moins complètement accolées (fig. 9, XV et XVII).

Les pelotons hypertrophiés ne se développent pas seulement du côté externe, ils s'élargissent aussi sur leur bord interne, envahissent la face ventrale du rein auquel ils appartiennent et, s'avançant vers la ligne médiane ventrale, se rapprochent considérablement des pelotons du côté opposé. Les pelotons postérieurs, souvent plus

FIG. XV.—Reins d'un *Lepadogaster bimaculatus* mâle de 42 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. Les pelotons mésonéphrétiques hypertrophiés sont très distincts. *a*, aorte ; *app*, appendice du rein gauche ; *c*, artère coeliaque ; *csr*, capsules surrénales ; *gp*, glomérule pronéphrétique ; *pm*, pelotons mésonéphrétiques ; *vb*, veines branchiales ; *vsc*, veine sous-clavière gauche. Gross. 10 diamètres.

volumineux que les antérieurs, peuvent même se souder sur la ligne médiane avec ceux du rein symétrique (fig. 18 et XVII *acc*).

Les pelotons ne sont pas toujours situés sur le bord externe du mésonéphros ; il arrive parfois que ces organes se fixent sur son bord interne (fig. 12, pm_2) et même sur sa face ventrale ; ce fait s'observe dans les reins des trois formes.

En arrière de la région qui porte les pelotons du mésonéphros les deux reins sont intimement accolés et forment, dans leur ensemble, un organe unique en apparence qui diminue lentement de volume d'avant en arrière et qui, postérieurement, semble se continuer très simplement avec la papille uro-génitale située en arrière de l'anus (*pug*). La continuité de ces deux organes n'est en réalité qu'apparente; mais leur rapport réel, qui est d'ailleurs identique à celui que nous avons décrit dans le *L. Gouanii,* ne sera examiné que dans la partie de cette description consacrée à l'anatomie interne des reins.

Le nombre des pelotons mésonéphrétiques varie dans des limites assez rapprochées. J'ai compté ces organes dans 35 individus dont les reins appartenaient, en parties à peu près égales, aux trois catégories dont il a été parlé plus haut.

NOMBRE D'INDIVIDUS	PELOTONS DU REIN DROIT	PELOTONS DU REIN GAUCHE
11	6	6
5	5	6
5	6	5
4	7	6
3	6	7
2	5	5
2	5	7
2	7	7
1	6	4

Comme le montre le tableau ci-dessus, le nombre des pelotons mésonéphrétiques du mâle varie entre 4 et 7 ; mais il est le plus souvent égal à 6. En effet, sur les 70 reins examinés, 40 possédaient 6 pelotons, 16 en possédaient 5, 13 en avaient 7, et un seul n'en comptait que 4.

Le même tableau montre que le nombre des pelotons est, tantôt égal dans les deux reins, tantôt au contraire supérieur d'une, ou plus rarement de deux unités, d'un côté ou de l'autre. Ce côté est presque aussi fréquemment le droit que le gauche.

B. Gros troncs arteriels et veineux. — Ces gros troncs ne diffèrent pas ici de ce qu'ils sont chez le *L. Gouanii*. On trouvera les veines branchiales (*vb*), l'aorte (*a*), les artères sous-clavières (*scg*) et l'artère coeliaque (*c*) représentées dans les figures 8, 9, 10, 12, 18, XIV, XV et XVII. Les artères proné-phrétiques sont toujours de longueur extrêmement faible ou nulle.

Les veines cardinales antérieures (*vca*) et postérieures (*vpg*, *vpd*) (1), les veines sous-clavières (*vsc*), les veines intercostales (*vi*) et la veine caudale (*vc*) sont représentées dans les figures 8, 10, 12, XIV, XV, XVI et XVII.

C. Rapports du pronephros avec le squelette. — Les deux glomérules du pronéphros occupent une position très peu variable; on les rencontre toujours au niveau de la région médiane du corps de la première vertèbre. Les extrémités antérieures des reins, qui sont atténuées en pointe, et se trouvent en continuité avec les veines cardinales antérieures, arrivent exactement au niveau de la surface d'articulation commune au crâne et à la première vertèbre. Dans certains individus ces extrémités dépassent légèrement cette limite en avant mais d'une manière insignifiante. On peut donc dire, sans commettre d'erreur appréciable, que chez le *L. bimaculatus* mâle, les reins n'ont aucun rapport avec le crâne. Il n'y a donc par conséquent aucune partie de ces organes à laquelle puisse s'appliquer le qualificatif de rein céphalique.

La partie antérieure renflée du rein, contenant les deux anses longitudinales du pronéphros, se trouve toujours située au niveau des corps des deux premières vertèbres. Quelquefois ce-

(1) Comme chez le *L. Gouanii* la veine cardinale postérieure droite a toujours un calibre beaucoup plus fort que la gauche. Cette particularité est des plus nette sur les Fig. 10 et 12.

pendant cette partie dépasse légèrement la surface d'articulation des deuxième et troisième corps vertébraux ; mais toujours d'une quantité très faible. Il résulte de ces rapports que la région du rein qui nous occupe et par suite le pronéphros, se trouvent à peu près compris entre deux plans transversaux parallèles coïncidant, l'antérieur avec la surface d'articulation du corps de la première vertèbre avec le crâne, le postérieur avec la surface articulaire des deuxième et troisième corps vertébraux.

D. Rapports du mesonephros avec le squelette ; sa metamerie. — Le premier peloton mésonéphrétique ne se trouve pas toujours situé au même niveau par rapport au squelette. Sur 26 reins examinés à ce point de vue, j'ai trouvé 13 fois le peloton le plus antérieur situé au niveau du corps de la cinquième vertèbre, 10 fois au niveau de celui de la sixième et seulement 3 fois au niveau du corps de la quatrième vertèbre.

On peut donc dire d'une manière très approchée que le premier peloton mésonéphrétique du *L. bimaculatus* mâle appartient généralement au cinquième ou au sixième segment vertébral.

Les pelotons mésonéphrétiques sont disposés d'une manière métamérique mais cette métamérie est souvent plus ou moins masquée, surtout dans la région postérieure du rein par l'absence, l'hypertrophie, ou le déplacement de certains pelotons (fig. 8, 12 et XV). Nous avons vu précédemment que le nombre des pelotons mésonéphrétiques du mâle est généralement égal à 6, plus rarement à 5 ou à 7.

II. Anatomie interne

A. Pronephros. — Le pronéphros du *L. bimaculatus* ne montre aucune différence dans les trois formes de rein observées chez le mâle. Comme celui du *L. Gouanii*, il peut être divisé en quatre parties : 1) le *Glomérule* ; 2) la *première anse* ou *anse transversale* ; 3) la *deuxième anse* ou *anse longitudinale directe* et enfin 4) la *troisième anse* ou *anse longitudinale récurrente.*

1) Le *Glomérule géant du pronéphros* (fig. 8, 9, 10, 12, 18, XIV, XV et XVII, *gp*) reçoit l'artère pronéphrétique. Celle-ci est généralement de longueur nulle ou presque nulle, la capsule du glomérule étant presque toujours tangente au carrefour artériel qui se trouve situé entre le point de concours des quatre veines branchiales et celui des artères aorte, coeliaque et sous-clavières.

Le peloton vasculaire, qui constitue le glomérule, est bien entendu de grandeur variable suivant la taille des individus. Dans des animaux de petite taille atteignant seulement 34 millimètres de longueur je l'ai trouvé mesurant 100 à 200 μ ; tandis que chez des individus dont la taille dépasse 50 millimètres il peut atteindre 330 sur 250 μ et même 330 μ suivant tous ses diamètres.

La capsule de Bowmann n'est pas toujours de dimension proportionnée à celles du peloton qu'elle renferme. Ainsi j'ai vu un peloton de 310 sur 190 μ être enfermé dans une capsule de 580 sur 290 μ ; un peloton de 330 sur 290 μ être enfermé dans une capsule de 720 ou 510 μ; tandis qu'un peloton de 170 sur 110 μ se trouvait inclus dans une capsule mesurant seulement 220 sur 120 μ.

2) La *première anse du pronéphros* constitue avec le glomérule géant ce que nous avons précédemment désigné sous le nom de « Appendice du rein ». Cette première anse est extrêmement courte du côté droit (fig. 12 et 18). Souvent sa longueur est presque nulle de ce côté et la capsule du glomérule, au lieu d'être portée à l'extrémité d'un court pédoncule, est partiellement enfoncée dans la substance du rein (fig. 8 et 10).

Du côté gauche, l'appendice est beaucoup plus long que du côté droit (de 2 à 8 fois plus long). Il se présente sous la forme d'un prolongement conique présentant quelques faibles inflexions dont le sommet correspond au glomérule et dont la base se soude au rein (*at*). L'axe de cet appendice est occupé par la première anse pronéphrétique et sa périphérie est formée par une gaîne de tissu lymphoïde qui entoure cette anse sur une

épaisseur variable. L'anse pronéphrétique ne décrit généralement aucune sinuosité dans son manchon de tissu lymphoïde ; lorsque le cas se présente, ces sinuosités sont extrêmement simples et jamais il ne se constitue là un véritable peloton comme cela arrive fréquemment dans le *L. Gouanii* (fig. 4 *at*).

3) La *deuxième anse* ou *anse longitudinale directe* (fig. XVI, 12 et 18 *ad*) est la suite de la précédente ; elle est enfermée dans la masse du rein et se porte d'avant en arrière en longeant généralement le bord interne de cet organe. Elle décrit là quelques sinuosités variables, quelquefois très étendues (fig. XVI), d'autres fois au contraire très peu prononcées mais toujours peu nombreuses (fig. 18). Après un court trajet l'anse directe rebrousse chemin et constitue alors l'anse récurrente.

4) Cette *anse récurrente* (*ar*), comme l'indique son nom, suit un trajet inverse de la précédente ; elle se dirige d'arrière en avant et décrit, elle aussi, des sinuosités très variables, mais toujours peu nombreuses. Après un court trajet elle passe directement au canal segmentaire à canalicules arborescents que je considère comme la partie initiale du mésonéphros (fig. XVI). Le point où les deux canaux pronéphrétiques et mésonéphrétique entrent en continuité (*l*) est variablement situé ; il se trouve tantôt en avant, tantôt en arrière du point où l'anse transversale vient se jeter sur la masse du rein.

Le point de rebroussement des deux anses longitudinales ne sort jamais de la région renflée antérieure du rein. Il reste donc toujours à une grande distance du premier peloton mésonéphrétique (fig. 8 et 12). Cependant, lorsque les pelotons subissent une très grande hypertrophie, la distance qui sépare le premier d'entre eux des anses pronéphrétiques peut être moins considérable (fig. 9 et 18).

Comme l'anse transversale, les deux anses longitudinales du pronéphros évoluent au milieu d'une masse relativement considérable de tissu lymphoïde en continuité de substance avec celui qui forme la gaîne de la première anse.

La lumière du canal pronéphrétique augmente généralement

d'une manière progressive dans la longueur du trajet de l'anse transversale ; au delà elle se maintient avec un calibre qui varie souvent d'une manière tout à fait irrégulière comme on le voit par exemple sur la figure XVI. Pas plus ici que chez le *L. Gouanii* il

FIG. XVI. — Pronéphros d'un *Lepadogaster bimaculatus* mâle de 35 millimètres de longueur. Les canalicules arborescents situés ailleurs que dans le plan du papier n'ont pas été représentés pour ne pas compliquer la figure. *ad*, anse longitudinale directe du pronéphros ; *ap*, artère pronéphrétique ; *ar*, anse longitudinale récurrente du pronéphros ; *arm*, anse récurrente du canal segmentaire mésonéphrétique ; at_1, anse transversale du pronéphros; at_2, partie distale de l'anse transversale du pronéphros rejetée en bas pour permettre à la figure de tenir en entier dans la justification de la présente page ; *ca*, canalicules arborescents ; *cs*, canal segmentaire mésonéphrétique ; *gp*, glomérule pronéphrétique ; *l*, limite commune aux canaux segmentaires pro- et mésonéphrétique ; les canalicules arborescents cessent d'exister à ce niveau et la nature histologique de l'épithélium change ; *va*, veine cardinale antérieure. Gross. 84 diamètres.

ne peut être question de sections analogues à celles que l'on rencontre d'ordinaire dans les *tubuli contorti* des Vertébrés en général.

B. Mesonephros. — Comme pour le *L. Gouanii* nous examinerons successivement : 1) le *Canal segmentaire* ; 2) la *Termicaudale des Canaux segmentaires* ; 3) les *Canalicules arborescents* ; 4) les *Pelotons formés par les tubuli contorti.*

1) Le *Canal segmentaire mésonéphrétique* commence au point précis où se termine la troisième anse du pronéphros ou anse longitudinale récurrente (fig. XVI *l*). Il débute par une petite anse à trajet récurrent (*arm*) dont la longueur varie naturellement avec la situation du point commun aux deux canaux pro- et mésonéphrétique. Parvenue au sommet antérieur de la partie renflée du rein, cette petite anse rebrousse chemin brusquement; puis le canal segmentaire se porte d'avant en arrière et longe le mésonéphros dans toute sa longueur pour aller se terminer dans la vessie urinaire.

2) *Terminaison caudale des Canaux segmentaires.* — A une petite distance de leur extrémité caudale, les canaux segmentaires se réfléchissent ventralement en U. Le segment récurrent ainsi formé chemine entre la vessie ventralement et la partie directe des canaux segmentaires dorsalement.

Un peu avant de déboucher dans la vessie, les deux canaux se fusionnent en un seul sur une longueur variable suivant les individus mais ne dépassant pas quelques dixièmes de millimètre.

3) Les *Canalicules arborescents* sont identiques à ceux du *L. Gouanii.* Comme ces derniers ils sont disposés sur toutes les génératrices des canaux segmentaires, toujours complètement dépourvus de glomérules, terminés en cul de sac et jamais pelotonnés.

La constitution des canalicules arborescents, leurs rapports avec le système veineux et avec le tissu lymphoïde ne diffèrent pas de ce qu'ils sont chez le *L. Gouanii.* En ce qui concerne le tissu lymphoïde, on remarque (surtout dans les reins appar-

tenant aux deux premières catégories) qu'il forme de nombreux îlots disposés principalement au voisinage des veines et des pelotons mésonéphrétiques. Un îlot volumineux se rencontre généralement sur le bord externe du renflement antérieur du rein, faisant pendant à celui qui occupe son bord interne et qui renferme les circonvolutions du canal pronéphrétique.

4) *Canalicules pelotonnés.* — Ces organes constituent la partie la plus intéressante du rein du *L. bimaculatus* ; ils sont extrêmement variables et la division du rein du mâle en trois catégories, indiquée au commencement de ce chapitre, est précisément basée sur leurs différentes manières d'être. Le procédé le plus clair pour les décrire est donc de les examiner successivement dans les trois reins précédemment définis. C'est ce que nous allons faire ; mais auparavant il est nécessaire de dire que je n'ai jamais rencontré dans aucun peloton mésonéphrétique appartenant au *L. bimaculatus,* la moindre indication de l'existence de glomérules de Malpighi. Cette affirmation se base sur l'examen de très nombreux reins montés en totalité et sur celui de plusieurs de ces organes débités en coupes minces dans leur intégralité. Je dois d'ailleurs ajouter que j'ignore comment se terminent les *tubuli contorti* à leur extrémité distale.

a) *Reins à petits pelotons.* — Chaque peloton (fig. 8 et XIV) forme une masse mesurant de 150 à 300 μ de largeur sur 200 à 600 μ de longueur. Ces pelotons sont enfoncés dans la substance du rein sur une profondeur variable ; mais il est rare que cet enfoncement soit assez considérable pour que le bord externe du peloton se trouve de niveau avec la surface du rein. En général le peloton détermine une assez forte saillie sur le profil de la glande à laquelle il appartient. Cette saillie est d'ailleurs variable elle aussi et certains pelotons s'allongent sur le bord du rein comme de véritables languettes orientées d'avant en arrière et de dedans en dehors atteignant parfois 500 μ de longueur sur 220 de largeur (fig. 11 *pm*).

Quoique disposés d'une manière métamérique, les pelotons sont loin d'avoir toujours un arrangement très régulier. Cer-

tains de ces organes peuvent en effet se trouver complètement atrophiés, d'autres subir des déplacements et s'accoler entre eux.

L'étude attentive des pelotons injectés d'une manière satisfaisante montre que le canalicule pelotonné débute sur le canal segmentaire par une section arborescente analogue à celle que nous avons rencontrée chez le *L. Gouanii* ; mais cette section n'a ni l'ampleur ni les nombreuses ramifications que l'on observe dans les sections arborescentes du *L. Gouanii* mâle adulte; elle se rapproche au contraire beaucoup de celle qu'on observe à l'origine des canalicules pelotonnés de la femelle ou du mâle jeune de cette dernière espèce. Chacune de ces sections consiste en effet en un canalicule assez court, plus ou moins contourné, dont la lumière est plus faible que celle des canalicules arborescents ordinaires et qui présente un petit nombre de ramifications peu saillantes, généralement simples.

A la section arborescente initiale fait suite le canal pelotonné normal dont la lumière oscille généralement entre 8 et 12 μ mais qui peut descendre à 6 μ, s'élever à 16 μ et même présenter des dilatations locales mesurant 20 μ. Dans certains cas, d'ailleurs assez rares, on constate l'existence de véritables dilatations variqueuses pouvant atteindre un diamètre deux à trois fois plus considérable que celui du canalicule qui les porte. Il m'a été impossible de discerner dans la longueur du canalicule faisant suite à la section arborescente aucune division possible en sections. Je n'ai même pas rencontré là la distinction en deux sections de diamètre différent, facile à constater dans certains pelotons de la femelle du *L. Gouanii*.

Dans une note remontant déjà à 1902 je considérais tous les pelotons composés de deux canalicules comme résultant de l'accolement secondaire de deux pelotons appartenant à deux métamères différents. L'examen plus approfondi des pièces injectées a modifié mon opinion sur ce point et je suis convaincu aujourd'hui qu'un seul métamère peut fort bien donner naissance à deux canalicules pelotonnés complètement indépendants, mais néanmoins réunis dans le même peloton.

Par contre, il est un point sur lequel je n'ai pas changé d'avis, c'est que les canalicules pelotonnés, greffés sur la section arborescente initiale, ne sont jamais ramifiés.

b) *Reins à pelotons moyens.* — Les pelotons sont ici de taille beaucoup plus considérable mais aussi beaucoup plus variable que dans la catégorie précédente (fig. 12). Voici quelques chiffres. Les plus petits pelotons mesurent 500 μ de longueur sur 400 de largeur ; les plus grands atteignent près de un millimètre et demi de longueur sur un millimètre de largeur. Il est clair que des pelotons aussi fortement développés doivent beaucoup plus souvent entrer en contact, ou en tous cas être séparés par des distances beaucoup moins considérables que dans la catégorie précédente ; c'est en effet ce qui arrive.

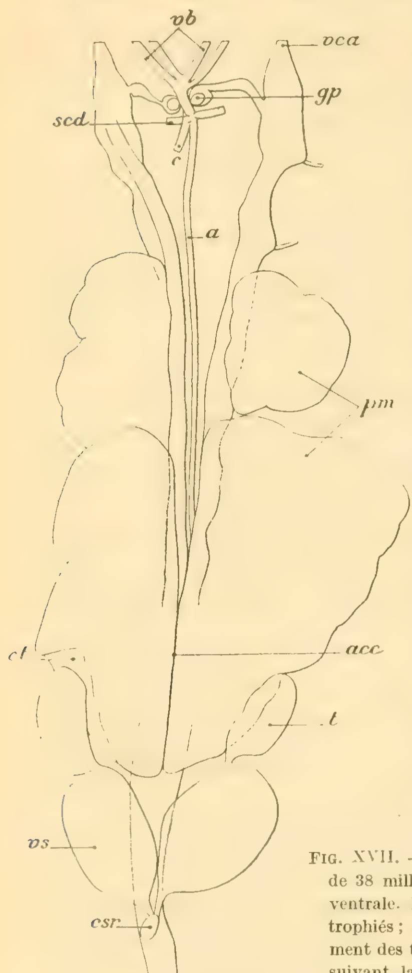
En ce qui concerne la disposition réciproque des pelotons, ce qui a été dit des reins à petits pelotons s'applique exactement ici.

Je n'ai malheureusement pu injecter qu'un très petit nombre de reins appartenant à la série qui nous occupe ; cependant je crois pouvoir affirmer que les *tubuli contorti* se comportent là comme dans la série précédente et débutent par une section arborescente. Cette section m'a semblé conformée comme celle des petits pelotons précédemment étudiés avec une taille plus grande, en rapport avec le diamètre plus considérable de la lumière du tube pelotonné qui lui fait suite.

Les *tubuli contorti* sont en effet beaucoup plus grands ici que dans les petits pelotons étudiés dans le paragraphe précédent. Leur lumière oscille entre 50 et 120 μ atteignant même 150 μ de diamètre. Ils présentent de nombreuses variations de diamètre mais il ne peut être question ici de sections se succédant régulièrement dans un ordre déterminé.

c) *Reins à pelotons hypertrophiés.* — Dans ces reins (fig. 9, 18, XV et XVII) les pelotons atteignent une dimension véritablement colossale ; il suffit pour s'en convaincre de comparer les deux figures 12 et 8 qui se rapportent à deux individus mesurant respectivement 40 et 50 millimètres de longueur avec les

deux figures 9 et 18 concernant deux individus de plus petite taille n'atteignant respectivement que 41 et 37 millimètres (1).



Les deux figures 9 et 18 représentent deux reins à pelotons hypertrophiés tandis que 12 et 8 concernent deux reins à petits pelotons (fig. 8) et à pelotons moyens (fig. 12).

La largeur des pelotons est évidemment celle de leurs dimensions qui subit le plus grand accroissement, car ceux-ci en augmentant de volume s'accolent rapidement les uns derrière les autres dans le sens longitudinal et gênés de ce côté, doivent s'étendre dans le sens transversal et même dans le sens dorso-ventral, mais surtout dans le sens transversal.

Dans beaucoup de reins, appartenant à l'une ou à l'autre des trois formes, les pelotons antérieurs sont généralement de

FIG. XVII. — Reins d'un *Lepadogaster bimaculatus* mâle de 38 millimètres de longueur totale, vus par leur face ventrale. Les pelotons mésonéphrétiques sont très hypertrophiés ; les plus postérieurs sont excavés pour le logement des testicules. *a*, aorte ; *acc*, ligne médiane ventrale suivant laquelle s'accolent les pelotons hypertrophiés du mésonéphros ; *c*, artère coeliaque ou mésentérique ; *csr*, capsule surrénale ; *ct*, cavité creusée dans le peloton mésonéphrétique droit le plus postérieur pour le logement du testicule du même côté ; *gp*, glomérule pronéphrétique ; *pm*, pelotons mésonéphrétiques très hypertrophiés ; *pug*, papille uro-génitale ; *scd*, artère sous-clavière droite ; *t*, testicule gauche ; *vb*, veines branchiales ; *vca*, veine cardinale antérieure ; *vs*, vésicule séminale droite. Gross. 10 diamètres.

(1) Les deux figures 12 et 19 sont reproduites au même grossissement ; 13,5 diamètres ; il en est de même des deux figures 8 et 18 : 15,5 diamètres.

plus petite taille que les postérieurs, mais ici cette différence s'accentue et se trouve portée à son maximum.

Ainsi la dimension moyenne des pelotons les plus antérieurs est de 1,5 millimètre en largeur, les moins saillants mesurant rarement moins de 1 millimètre.

Au contraire, les pelotons postérieurs ou moyens peuvent atteindre et même probablement dépasser 3 millimètres.

Il arrive quelquefois que les pelotons postérieurs, dans leur grand développement antéro-postérieur, chevauchent dans le sens dorso-ventral et que leurs parties distales, d'ailleurs libres d'adhérence entre elles, se superposent sur la même verticale, l'une passant au-dessous de l'autre.

Lorsque l'augmentation de volume est portée à son maximum les pelotons postérieurs se creusent sur leur face latéro-ventrale pour faire place au testicule qui se trouve ainsi logé dans une dépression du rein situé au-dessus de lui (fig. XVII *ct*).

Une autre conséquence du grand développement des pelotons postérieurs consiste en ce que ces pelotons se rapprochent considérablement sur la ligne médiane ventrale et peuvent même s'accoler là sur une certaine longueur (fig. 18 et XVII *acc*).

L'hypertrophie des pelotons a même une répercussion sur la manière d'être des canalicules arborescents. Sous la pression exercée par ces organes les canalicules diminuent de longueur et n'atteignent plus leurs dimensions normales que dans les intervalles de deux pelotons consécutifs. Dans ce cas, des pelotons qui semblent être accolés sur toute leur longueur restent en réalité séparés vers leur insertion par un faisceau triangulaire de canalicules arborescents plus longs que les autres et s'insinuant entre les pelotons en apparence complètement accolés.

Comme nous l'avons fait remarquer, l'augmentation de volume des pelotons mésonéphrétiques a aussi sa répercussion sur la dimension dorso-ventrale de ces organes et l'augmentation de cette dimension est (comme celle qui affecte leur largeur) plus considérable dans les pelotons postérieurs que dans les antérieurs. Ainsi on rencontre fréquemment des reins dont les pelo-

tons antérieurs ne mesurent que 800 μ tandis que les postérieurs atteignent presque 1,5 millimètres dans le sens dorso-ventral.

L'hypertrophie des pelotons est due beaucoup plus à l'augmentation de diamètre de la lumière de leurs canalicules qu'à l'augmentation de leur longueur. Cette lumière est en effet considérable quand on la compare à celle des canalicules appartenant aux autres reins. Elle est d'ailleurs très variable. Voici quelques chiffres. Dans un rein je trouve les plus petits canalicules possédant une lumière de 75 et les plus grands une lumière de 200 μ. Dans un autre les mêmes chiffres sont trouvés égaux à 150 et 250 μ, chez un troisième 140 et 330 μ. Enfin, dans les reins dont la figure 18 représente la photographie, les canalicules atteignent un diamètre vraiment colossal, car ils varient entre 240 et 575 μ. Ce sont ces dimensions énormes qui m'ont engagé à donner la photograhie en question.

On conçoit qu'avec des tubes pelotonnés d'aussi grand diamètre les injections ne puissent fournir que des renseignements bien imparfaits. Les parois de ces tubes sont en effet tellement minces que dans tout peloton injecté la masse colorée masque absolument tout ce qu'il est possible d'apercevoir dans un peloton à canalicule de faible lumière. C'est la raison pour laquelle je n'ai pas cru devoir multiplier les préparations injectées dans le but de rechercher ce que deviennent les sections arborescentes dans les canalicules hypertrophiés.

d) *Histologie.* — Je n'ai pas non plus, malheureusement, de renseignements suffisants sur la structure histologique des canalicules pelotonnés dans le *L. bimaculatus.* Voici cependant ce que montrent les préparations que j'ai sous les yeux.

Dans les canalicules donnant naissance aux petits pelotons l'épithélium est cubique et formé d'éléments mesurant généralement 6, quelquefois 8 μ. Comme les noyaux de ces cellules sont très volumineux et atteignent souvent 5 μ, il en résulte que ces noyaux sont très pressés les uns contre les autres et même quelquefois aplatis quand leurs dimensions sont trop élevées.

Nous avons vu précédemment que dans les petits pelotons la lumière des canalicules oscille généralement entre 8 et 12 μ. L'épaisseur de la paroi de ces canalicules est donc souvent aussi grande que leur lumière. Elle peut même devenir plus grande quand cette lumière descend à 6 et même à 4 μ comme le cas se présente assez fréquemment.

Dans les canalicules des pelotons moyens, l'épithélium est encore columnaire et formé d'éléments mesurant généralement 12 μ de hauteur sur environ 5 μ de largeur ; l'épaisseur de la paroi des canalicules qui nous occupent est donc environ deux fois plus grande que dans les canalicules précédents. Les noyaux, à peu près de même taille que dans ces derniers, sont situés dans la partie tout à fait profonde de la cellule de telle sorte que plus de la moitié distale de celle-ci ne comprend que du cytoplasma formant la bordure immédiate de la lumière canaliculaire.

D'après le diamètre assigné plus haut à la lumière des canalicules pelotonnés moyens, on voit que cette lumière est de quatre à dix fois et même douze fois plus considérable que la paroi qui la limite.

Enfin dans les canalicules constituant les pelotons hypertrophiés au maximum, l'épithélium change complètement de nature et devient presque pavimenteux. En effet les élements qui le constituent sont très aplatis relativement à ceux des autres pelotons. Leur épaisseur (dimension radiale), qui est naturellement aussi celle des parois canaliculaires, oscille entre 5 et 8 μ ; mais elle est ordinairement égale à 6 μ. Leur largeur (dimension tangentielle), varie entre 12 et 15 μ ; on peut donc dire que ces cellules épithéliales sont deux à trois fois aussi larges qu'épaisses. Quant à leur noyau, il est sphérique ou légèrement aplati dans le sens tangentiel et mesure 4 à 6 μ, quelquefois 7 μ. Il n'est pas rare de voir le corps cellulaire se bomber légèrement du côté de la lumière du canalicule dans la région qui contient le noyau.

Si nous calculons ici, comme nous l'avons fait pour les cana-

licules des deux autres sortes, le rapport du diamètre de la lumière des canalicules à l'épaisseur de leur paroi, nous voyons que dans les canalicules dont la lumière est égale à 200 μ, cette lumière atteint à plus de trente fois l'épaisseur de leur paroi. Dans les canalicules à lumière très large le rapport peut même s'élever jusqu'à quatre-vingt-dix.

C. VARIATIONS SAISONNIÈRES DES CANALICULES PELOTONNÉS. — La description des pelotons mésonéphrétiques du *L. bimaculatus* mâle étant terminée, le moment est venu de parler de l'interprétation qu'il est possible de donner des trois sortes de canalicules pelotonnés dont il a été question dans les lignes précédentes.

La première des trois formes que nous avons décrite est facile à interpréter. Ses pelotons sont formés de canalicules dont la lumière est comparable à celle que présentent les canalicules des pelotons de la femelle. Ils rappellent donc tout à fait les reins du *L. Gouanii* mâle jeune décrits précédemment et tout nous indique que nous devons considérer cette première forme comme appartenant au mâle qui ne s'est pas encore reproduit.

Douze mâles dont les reins appartenaient à la catégorie qui nous occupe avaient les longueurs suivantes : 1 de 26,5 ; 2 de 32,5 ; 2 de 34 ; 2 de 35 ; 1 de 35,5 ; 2 de 36 ; 1 de 37 ; et enfin 1 de 40 millimètres. On voit que, sauf les quatre derniers, tous les autres étaient de petite taille. D'ailleurs il faut se garder d'attacher une trop grande importance à la taille pour apprécier l'état de maturité sexuelle du *L. bimaculatus* mâle ; j'ai en effet trouvé des mâles en pleine reproduction ne mesurant que 30 ou 32 millimètres, tandis que d'autres, ayant la même taille ou même une taille supérieure, n'étaient pas encore aptes à se reproduire.

D'après les observations que j'ai pu faire à Roscoff, le *L. bimaculatus* se reproduit là depuis le mois de mars jusqu'au mois de Juillet. Parmi les douze individus dont il vient d'être question ici, onze ont été pêchés en septembre et en octobre ;

le douzième qui ne mesurait que 26,5 millimètres a été pris en pleine période de reproduction ; mais sa très faible taille explique suffisamment l'état peu avancé de ses reins.

Nous devrions examiner maintenant le cas des reins à pelotons moyens mais il est préférable, pour la clarté de cette étude, de traiter immédiatement celui des reins à pelotons hypertrophiés.

J'ai pu étudier les reins très fortement hypertrophiés dans 15 individus qui se répartissent de la manière suivante : Les reins de deux mâles longs de 42 millimètres ont été fixés en mars ; ceux d'une série de onze mâles ont été fixés du 11 au 19 avril ; ces mâles avaient les longueurs suivantes : 1 de 30 ; 2 de 32 ; 1 de 36 ; 2 de 37 ; 1 de 38 ; 3 de 39 ; 1 de 42 millimètres. Enfin un mâle de 41 millimètres a été ouvert en mai et un autre de 38 millimètres en juin.

Dans tous ces mâles j'ai trouvé les reins très fortement hypertrophiés (1).

J'ai examiné un assez grand nombre de reins à pelotons moyens. Voici quelques données sur les trente et un mâles auxquels appartenaient ces reins.

Dans une première série se trouvent quatorze mâles répartis de la manière suivante pour la taille : 1 de 40 ; 1 de 42 ; 4 de 43 ; 4 de 44 ; 2 de 46 ; 1 de 47 et enfin 1 de 49 millimètres de longueur. Ces quatorze mâles pêchés à Roscoff du 17 au 19 mai, c'est-à-dire en pleine période de reproduction, ont été placés en aquarium, abondamment nourris et mis à même de

(1) J'ai rencontré aussi au mois d'avril, en même temps que la série de onze mâles à reins très hypertrophiés, quatre mâles dont les reins ne l'étaient pas ; mais ces exceptions, loin d'infirmer la règle semblent au contraire la confirmer. En effet l'un de ces mâles, long de 26 millimètres, avait des pelotons identiques à ceux des femelles et par suite n'était sûrement pas à maturité sexuelle ; le second long de 31 millimètres possédait des pelotons un peu plus volumineux que ceux des mâles non encore adultes et il n'est pas douteux que ces pelotons commençaient seulement à grossir ; le troisième long de 28 millimètrees avait des pelotons encore plus volumineux que ceux du second. En somme les reins de ces quatre individus formaient une série continue. Il est extrêmement probable, au moins pour les trois derniers, qu'ils auraient atteint leur maturité sexuelle peu de temps après l'époque à laquelle ils ont été sacrifiés et qu'en même temps l'hypertrophie de leurs reins, déjà commencée, aurait atteint rapidement son degré habituel. Ces individus étaient sans aucun doute des animaux nés tout à fait à la fin de la période de reproduction de l'année précédente et se trouvaient par suite en retard au point de vue de leur maturité sexuelle.

se reproduire, grâce à la présence de femelles adultes dans le bac qu'ils occupaient. Leurs reins n'ont été fixés que du 7 au 14 octobre de la même année.

Dans une seconde série se trouvent les reins de 10 mâles répartis de la manière suivante pour la taille : 4 de 37 ; 2 de 38, et 4 de 40 millimètres de longueur. Ces dix mâles pêchés à Roscoff du 12 au 27 septembre 1904 ont été placés en aquarium et leurs reins n'ont été fixés que du 5 au 13 octobre de la même année.

Enfin dans une troisième série se trouvent les reins de 7 mâles répartis de la manière suivante pour la taille : 1 de 42 ; 2 de 43 ; 1 de 44 ; 1 de 45 et 2 de 46 millimètres de longueur. Ces mâles avaient été pêchés les uns du 17 au 19 mai, les autres du 12 au 27 septembre. Ils ont été placés en aquarium et leurs reins fixés seulement du 3 au 12 décembre de la même année.

Il résulte de tout ceci que parmi les trente et un mâles dont il est question ici les uns, ceux de la première série (et une partie de ceux de la troisième) se sont reproduits en captivité dans l'aquarium de Roscoff ; les autres, ceux de la deuxième série (et une partie de ceux de la troisième) se sont reproduits en liberté. Le fait intéressant pour nous, c'est que tous se trouvaient hors de la période de reproduction lorsqu'ils ont été sacrifiés pour la fixation de leurs reins et que très probablement, en raison de leur taille très élevée (37 à 49 millimètres), ils s'étaient tous reproduits pendant l'été précédent. En outre tous présentaient des reins identiques à ceux que nous avons décrits sous le nom de reins à pelotons moyens.

Or nous savons, par ce qui vient d'être dit des reins à pelotons hypertrophiés que les 31 mâles qui nous occupent devaient tous ou presque tous posséder, au mois de mai précédant l'époque de la fixation de leurs reins, des pelotons fortement hypertrophiés. Nous sommes donc amenés à admettre que les pelotons hypertrophiés des mâles en pleine période de reproduction subissent, lorsque celle-ci est complètement terminée, une régression considérable qui les amène à un état intermédiaire entre le

premier et le troisième, état que nous avons décrit et figuré (fig. 12) sous le nom de « Reins à pelotons moyens ».

Le fait d'un changement anatomique, survenant dans le rein du *L. bimaculatus* mâle à l'époque de l'activité sexuelle et disparaissant avec elle, n'est pas isolé dans la science et on peut le rapprocher de l'intéressante découverte faite par Karl Mobius (1885) sur le *Spinachia vulgaris.*

On sait que chez le mâle de ce petit poisson, à l'époque de la nidification, certaines cellules de ses canalicules rénaux changent de nature et sécrètent de la mucine qui s'accumule dans la vessie urinaire. L'animal se sert de cette substance pour filer de petits cordons durcissant dans l'eau qui lui servent à réunir ensemble les plantes avec lesquelles il construit son nid. Chez le *L. bimaculatus* le rôle des pelotons rénaux hypertrophiés m'est inconnu mais il n'est sûrement pas le même que chez le *Spinachia,* car ce petit poisson, dont j'ai obtenu souvent la ponte en captivité, dépose ses œufs sous les coquilles vides et ceux-ci sont attachés à la coquille qui les abrite par l'intermédiaire d'un appareil fixateur filamenteux analogue à celui que l'on rencontre chez beaucoup de Téléostéens côtiers.

D. Capsules surrenales. — J'ai examiné ces organes dans 23 individus mâles. Douze d'entre eux avaient deux capsules, 6 en comptaient 3 et 5 en avaient 4.

Chez les individus à deux capsules ces organes étaient constamment situés l'un à droite, l'autre à gauche et constamment placés immédiatement en arrière du point de rebroussement du canal segmentaire correspondant.

Comme les canaux en question n'ont pas toujours exactement la même longueur, il en résulte que les deux capsules ne se trouvent pas toujours situées exactement sur la même ligne transversale.

Le tableau annexé à cette description indique les rapports de position et les dimensions des capsules dans les 12 individus chez lesquels elles étaient au nombre de deux.

LONGUEUR des animaux en millimètres	POSITION RÉCIPROQUE des CAPSULES	POSITION des CAPSULES par rapport à la ligne médiane dorsale des reins	POSITION DES CAPSULES par rapport aux points de rebroussement des canaux segmentaires	DIMENSIONS en μ de la capsule antérieure		DIMENSIONS en μ de la capsule postérieure		INTERVALLE séparant les deux capsules dans le sens longitudinal (en μ)
				Longueur	Largeur	Longueur	Largeur	
47	L'une derrière l'autre ; la gauche est antérieure.	Une à droite et une à gauche.	Tangentes au point de rebroussement par leur face antérieure.	275	200	165	120	65
50	Presque au même niveau transversal. La droite est plus antérieure que la gauche.	Id.	Id.	145	165	155	220	Les deux capsules chevauchent sur 55
36	La gauche est antérieure.	Id.	Id.	110	145	145	165	Le bord postérieur de la capsule gauche tangent au bord antérieur de la droite.
44	Presque au même niveau transversalement. La gauche est plus antérieure.	Id.	Id.	220	145	200	230	Les deux capsules chevauchent sur 120
40	Presque au même niveau transversalement. La droite un peu plus antérieure.	Id.	Id.	165	155	165	110	Les deux capsules chevauchent sur 110
48	Au même niveau transversalement.	Id.	La droite est tangente au point de rebroussement droit. La gauche à son bord postérieur a 65 μ en avant du point de rebroussement gauche.	Capsule 220	droite 165	Capsule 245	gauche 145	0
39	Presque au même niveau transversalement. La droite un peu plus antérieure.	Id.	Tangentes aux points de rebroussement par leur face antérieure.	165	120	100	120	Les deux capsules chevauchent sur 45
49	Presque au même niveau transversalement. La gauche un peu plus antérieure.	Id.	Id.	265	210	255	175	Les deux capsules chevauchent sur 165
40	L'une derrière l'autre. La droite plus antérieure.	Id.	Id.	155	120	110	90	22
37	Id.	Id.	Id.	210	155	175	210	Le bord postérieur de la capsule antérieure est tangent au bord antérieur de la postérieure.
[illegible]	Presque au même niveau transversalement. La droite un [illegible]	Id.	Id.	165	120	120	110	Les deux capsules chevauchent sur [illegible]

Dans les six individus porteurs de trois capsules ce nombre provenait indubitablement du dédoublement de l'une d'entre elles. Tantôt la capsule dédoublée était celle de droite, tantôt au contraire celle de gauche.

Dans tous les cas, les trois capsules se trouvaient groupées au voisinage immédiat des deux points de rebroussement des deux canaux segmentaires.

Dans les cinq individus chez lesquels les capsules se trouvaient au nombre de quatre, la disposition de ces organes n'était pas partout la même. Chez quatre d'entre eux les quatre capsules se trouvaient groupées au voisinage des deux points de rebroussement.

Dans les autres, deux ou trois de ces capsules étaient placées au voisinage de ces points tandis que la capsule, ou les deux capsules restantes, se trouvaient reportées plus en avant jusqu'à 500 µ du point de rebroussement des canaux dans des individus mesurant environ 45 millimètres de longueur.

E. Vessie urinaire et urètre. — La vessie urinaire ne présente rien de particulier à signaler. Le canal de l'urètre parcourt la papille génito-urinaire dans toute sa longueur en cheminant ventralement par rapport au canal éjaculateur.

F. Calculs. — J'ai observé une fois de volumineux calculs (les plus volumineux mesuraient 350 sur 150 µ) dans les anses longitudinales du pronéphros d'un *L. bimaculatus* mâle de 43 millimètres de longueur. Cet animal avait vécu en captivité dans l'aquarium de Roscoff pendant environ un an.

CHAPITRE VI

LEPADOGASTER BIMACULATUS Femelle

Il serait inutile et fastidieux de reprendre par le menu, pour la femelle, la description que nous avons faite du rein du *L. bimaculatus* mâle. Deux organes seulement diffèrent ici de ce qu'ils sont chez le mâle. Ce sont d'abord, et surtout, les pelotons

mésonéphrétiques et en second lieu la papille urinaire. Nous examinerons successivement les différences que présentent ces deux organes.

A. Pelotons mesonephretiques. — Ces pelotons occupent ici la même situation que chez le mâle. Ils sont presque toujours situés sur le bord externe du mésonéphros, quelquefois, mais rarement, sur son bord interne et même sur sa face ventrale.

e nombre des pelotons varie dans les limites plus étendues que chez le mâle. Je les ai comptés dans trente individus.

NOMBRE D'INDIVIDUS	PELOTONS DU REIN GAUCHE	PELOTONS DU REIN DROIT
1	8	5
1	8	7
2	7	8
2	7	7
3	7	6
2	7	5
3	6	9
6	6	7
5	6	6
1	6	5
2	5	7
1	5	6
1	5	5

Ce tableau montre que le nombre des pelotons varie ici entre 5 et 9 ; mais ce nombre est le plus souvent égal à 6 ou à 7. En effet sur les soixante reins examinés, 24 possédaient 6 pelotons, 20 en avaient 7 ; tandis que 9 en possédaient 5 ; 4 en comptaient 8 et 3 seulement en avaient 9.

Le même tableau montre en outre que le nombre des pelotons est tantôt égal dans les deux reins, tantôt au contraire supérieur d'une ou plus rarement de deux ou même de trois unités d'un côté ou de l'autre (1).

Etant donné que le nombre des pelotons est plutôt plus élevé

(1) Si l'on compare les chiffres donnés ici avec ceux qui ont été indiqués dans une précédente note (1902) on constatera quelques différences ; elles tiennent à ce que la statistique donnée ici a pu être faite sur un nombre beaucoup plus grand d'individus que celle établie en 1902.

chez la femelle que chez le mâle, il est extrêmement probable que la position du peloton le plus antérieur par rapport au squelette doit être différente dans les deux sexes. Beaucoup de pelotons ne peuvent être aperçus que sur le rein coloré et monté de telle sorte que le travail nécessaire pour établir le rapport de position qui nous occupe, sans être bien difficile, serait passablement long. J'ai négligé de réunir ces documents et à l'heure actuelle le temps et surtout les matériaux me manquent pour élucider cette question qui n'a d'ailleurs qu'une importance secondaire.

Les *tubuli contorti* du *L. bimaculatus* femelle sont, comme ceux du mâle, privés de glomérules de Malpighi et le rein n'a par suite qu'un seul glomérule, celui du pronéphros

Les pelotons du mésonéphros sont enfoncés dans la substance du rein mais déterminent généralement une saillie arrondie d'importance variable sur le profil du rein (fig. XVIII, *pm*). Il est rare que l'on observe des pelotons en forme de languette très saillante comme cela arrive assez fréquemment chez le mâle; il est au contraire beaucoup plus fréquent de voir de petits pelotons avoir leur surface externe de niveau avec celle du rein.

Le volume des pelotons est variable, mais dans des limites qui ne dépassent pas elles entre lesquelles varient les pelotons

FIG. XVIII. — Reins d'un *Lepadogaster bimaculatus* femelle de 44,5 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. Cette figure est destinée à montrer l'exiguïté des pelotons mésonéphrétiques. Mêmes lettres que dans la fig. XVII et en outre *scg*, artère sous-clavière gauche ; *vc*, veine caudale ; *vcp*, veine cardinale postérieure ; *vsc*, veine sous-clavière gauche. Gross. 10 diam.

rénaux des mâles jeunes. Les plus petits mesurent 65 µ de largeur sur 90 de longueur et arrivent même à 200 sur 150 µ. Les pelotons moyens atteignent même 400 µ de longueur sur 220 de largeur tandis que les plus grands peuvent aller jusqu'à 550 µ de longueur sur 330 de largeur. Enfin les rares pelotons en forme de languette peuvent s'allonger jusqu'à 550 µ sur 200 de largeur.

Les canalicules pelotonnés débutent ici, comme chez le mâle, par une section arborescente qui rappelle par son aspect les canalicules arborescents ordinaires ; mais avec des ramifications moins nombreuses, moins régulières et une tendance plus ou moins marquée à décrire des sinuosités que l'on ne rencontre pas chez ces derniers.

La lumière des canalicules pelotonnés mesure en moyenne 8 à 12 µ, mais peut exceptionnellement descendre à 3 µ. La lumière d'un même canalicule reste quelquefois presque constante dans toute sa longueur ; on rencontre même des individus dont tous ou presque tous les pelotons présentent cette particularité. Mais par contre on rencontre aussi fréquemment des canalicules dans lesquels s'observent des variations de diamètre surprenantes. On voit par exemple des pelotons formés d'un canalicule dont la lumière est inférieure à 10 µ présenter des sections atteignant brusquement 80, 120 et même parfois 150 µ. Ces dilatations s'observent tantôt au milieu du trajet du canalicule, tantôt au contraire à son extrémité distale. Dans certains reins, elles manquent complètement, chez d'autres elles se rencontrent dans certains pelotons seulement et manquent dans les autres ; mais en général, lorsque cette particularité de structure se rencontre, tous les pelotons ou presque tous les pelotons d'un même animal la présentent.

Les pelotons ainsi constitués montrent bien entendu une certaine augmentation de volume, mais celle-ci n'est pas assez considérable pour qu'on puisse la reconnaître par un simple examen macroscopique et, pour affirmer dans un rein donné la présence des sections dilatées qui nous occupent, le secours de

la loupe ou même du microscope est toujours nécessaire. Il est en outre indispensable que les reins soient colorés et montés.

Il est impossible d'assimiler des dilatations d'un caractère si particulier à celles si régulières et si constantes qui caractérisent les *tubuli contorti* normaux des Vertébrés.

Pour terminer ce qui a trait aux pelotons mésonéphrétiques du *L. bimaculatus* femelle, je dois dire que pour la femelle, aussi bien que pour le mâle, un peloton appartenant en sa totalité à un métamère unique peut fort bien cependant se composer de deux canalicules indépendants. Dans une note antérieure (**1902**) j'avais émis l'avis contraire.

Enfin dans les quelques pelotons injectés, que j'ai examinés malheureusement en trop petit nombre, je n'ai jamais vu les canalicules pelotonnés du mésonéphros se ramifier.

Les pelotons mésonéphrétiques de la femelle restent en toutes saisons identiques à eux-mêmes et je n'ai jamais remarqué dans ces organes, quelle que soit l'époque à laquelle je les aie examinés, la moindre trace d'un changement comparable à celui qui se manifeste chez le mâle au moment de la reproduction.

B. Capsules surrénales. — J'ai examiné les capsules surrénales dans neuf individus. Sept de ces animaux ne possédaient que deux capsules. Les détails concernant ces organes sont réunis dans le tableau annexé à cette description. Je me bornerai donc à indiquer que les deux capsules sont dans la plupart des cas situées au même niveau dans le sens transversal, chacune d'elles étant tangente au point de rebroussement du canal segmentaire auquel elle est annexée.

Dans un individu de 41 millimètres de longueur, les deux capsules étaient dédoublées. Du côté droit, les deux capsules étaient situées exactement l'une derrière l'autre et se trouvaient sur la face dorsale du canal segmentaire correspondant.

Du côté gauche, les deux capsules étaient situées l'une au-dessus de l'autre dans le sens dorso-ventral ; elles étaient tangentes au point de rebroussement de leur canal segmentaire.

LONGUEUR des animaux en millimètres	POSITION RÉCIPROQUE des DEUX CAPSULES	POSITION des CAPSULES par rapport à la ligne médiane dorsale des reins	POSITION DES CAPSULES par rapport au point de rebroussement des canaux segmentaires	DIMENSIONS en μ de la capsule antérieure		DIMENSIONS en μ de la capsule postérieure		INTERVALLE séparant les deux capsules dans le sens longitudinal (en μ.)
				Longueur	Largeur	Longueur	Largeur	
44,5	Exactement l'une derrière l'autre.	Toutes deux médianes.	L'antérieure a son bord postérieur distant de 55 μ. du point de rebroussement. La postérieure est tangente antérieurement à ce même point.	200	165	265	220	155
39	Presque exactement au même niveau dans le sens transversal ; la droite légèrement plus antérieure.	L'une à droite, l'autre à gauche et tangentes, mais avec un léger chevauchement dorso-ventral.	Toutes deux tangentes aux points de rebroussement des deux canaux.	220	155	165	200	0
34	Exactement au même niveau dans le sens transversal.	L'une à droite, l'autre à gauche.	Tangente chacune au point de rebroussement correspondant.	Capsule 175	droite 145	Capsule 165	gauche 110	0
42,5	Presque au même niveau dans le sens transversal. La droite un peu plus antérieure que la gauche.	Id.	Id.	200	165	200	110	Les deux capsules chevauchent sur environ 110
37	Exactement l'une derrière l'autre.	Toutes deux médianes.	L'antérieure est tangente au point de rebroussement ; la postérieure a son bord antérieur à 220 μ. en arrière de ce point.	210	130	165	120	Les deux capsules sont distantes de 55
35	Exactement au même niveau dans le sens transversal.	L'une à droite, l'autre à gauche.	Chaque capsule est enchassée dans l'extrémité postérieure profondément invaginée du canal segmentaire correspondant.	Capsule 200	droite 190	Capsule 165	gauche 175	0
35	Id.	Id.	Tangentes au point de rebroussement.	165	90	120	65	0

Dans un autre individu de 45,5 millimètres de longueur, les deux capsules étaient également dédoublées. Deux des quatre capsules étaient situées au voisinage du point de rebroussement des canaux, et placées à peu près l'une derrière l'autre. Les deux autres venaient immédiatement en arrière des premières et se trouvaient toutes deux au même niveau dans le sens transversal.

C. Papille urinaire et Cloaque recto-genital. — En avant de la base de la papille, qui se trouve située immédiatement derrière l'anus, on observe facilement une lèvre transversale située ventralement par rapport à un large orifice. Cet orifice est l'ouverture à l'extérieur du très court canal résultant de la fusion des deux courts oviductes. Comme d'autre part le canal de l'urètre parcourt seul la papille, il en résulte, chez le *L. bimaculatus* femelle, de même que chez le *L. Gouanii* du même sexe, l'existence d'un véritable cloaque recto-génital. La papille post-rectale ne peut donc pas porter ici le nom de papille uro-génitale, mais simplement celui de Papille urinaire.

D. Calculs. — J'ai observé, dans les grandes dilatations d'un canal mésonéphrétique, chez une femelle mesurant 34,5 millimètres de longueur, deux calculs ayant l'un 37 sur 33 μ, l'autre 50 sur 33 μ. Ces calculs présentaient une partie centrale opaque enveloppée par une écorce transparente probablement stratifiée épaisse de 6 à 8 μ.

CHAPITRE VII

LEPADOGASTER WILDENOWII

Dans cette espèce, les reins ne montrent pas de différence en rapport avec le sexe. Nous condenserons par conséquent notre description en un chapitre unique.

I. Anatomie externe

A. Conformation générale. — Les deux reins sont intimement accolés postérieurement sur environ la moitié de leur

longueur. Ils présentent à une petite distance de leur extrémité antérieure un faible rétrécissement très allongé qui se trouve situé entre l'extrémité postérieure des anses pronephrétiques et le premier peloton mésonéphrétique (fig. 19). La partie du rein située en arrière de ce rétrécissement présente la forme d'un long fuseau très faiblement renflé dans sa partie médiane. La face latérale externe de ce fuseau n'est pas unie mais présente une série de nodosités peu saillantes qui se trouvent situées au même niveau que celles du rein symétrique et qui sont déterminées par la saillie des pelotons mésonéphrétiques disposés d'une manière métamérique (fig. 19 *pm*). Comme toujours en pareil cas, la saillie que déterminent les pelotons est variable; elle peut même être nulle; la métamérie est alors plus ou moins masquée. Dans ce cas le nombre des pelotons ne peut plus être compté que sur des pièces injectées et montées. Le compte exact des pelotons est d'ailleurs assez difficile à établir avec certitude même sur les pièces injectées car beaucoup de ces organes paraissent renfermer plus d'un canalicule pelotonné et il est souvent fort difficile de dire si l'on a affaire à un peloton double ou à deux pelotons appartenant à deux métamères distincts. En raison de ces difficultés les chiffres suivants ne peuvent avoir qu'une exactitude approximative.

NOMBRE D'INDIVIDUS	PELOTONS DU REIN GAUCHE	PELOTONS DU REIN DROIT
1	7	7
1	7	11
1	8	8
1	8	10
2	9	8
1	10	10
1	10	11
1	11	9
3	11	11
1	12	9

On voit que le nombre des pelotons varie la plupart du temps de 8 à 11. Ce nombre peut être le même dans les deux reins d'un même individu ou être différent d'un rein à l'autre.

Il arrive très fréquemment que les pelotons mésonéphrétiques, au lieu de se trouver situés sur le bord externe du rein auquel ils appartiennent, passent sur la face dorsale, sur la face ventrale ou même sur le bord interne de cet organe (fig. 19).

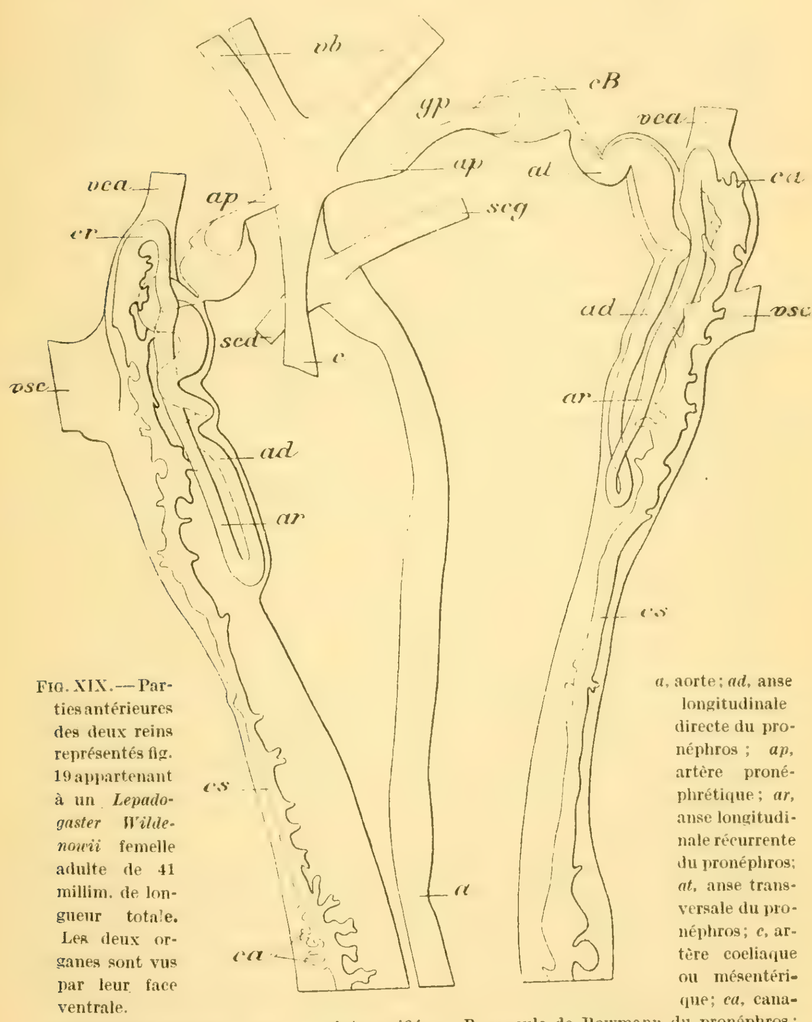


FIG. XIX. — Parties antérieures des deux reins représentés fig. 19 appartenant à un *Lepadogaster Wildenowii* femelle adulte de 41 millim. de longueur totale. Les deux organes sont vus par leur face ventrale.

a, aorte; *ad*, anse longitudinale directe du pronéphros; *ap*, artère pronéphrétique; *ar*, anse longitudinale récurrente du pronéphros; *at*, anse transversale du pronéphros; *c*, artère coeliaque ou mésentérique; *ca*, canalicules arborescents ici peu ou point ramifiés; *cB*, capsule de Bowmann du pronéphros; *cr*, petit crochet à trajet direct de l'anse récurrente du pronéphros; *cs*, canal segmentaire; *gp*, glomérule pronéphrétique, *scd*, *scg*, artères sous-clavières droite et gauche; *vb*, veines branchiales; *vca*, veine cardinale antérieure: *vsc*, veine sous-clavière. Gross. 37,6 diamètres.

Nous retrouvons chez le *L. Wildenowii* l'appendice rénal qui a été décrit dans le rein des deux espèces précédemment étudiées. Cet appendice est encore ici beaucoup plus long du côté gauche que du côté droit (fig. 19 et XIX *at*).

Il s'insère sur le bord interne du rein, mais à une très petite distance de l'extrémité antérieure de cet organe (fig. 19), quelquefois même sur cette extrémité même (fig. XX). Il se termine en dedans par le glomérule géant du pronéphros (*gp*), relié au carrefour artériel par une longue artère pronéphrétique (*ap*) généralement beaucoup plus longue à gauche qu'à droite.

B. Gros troncs artériels et veineux. — La disposition de ces troncs est la même que dans les *L. Gouanii* et *bimaculatus*. La figure 19 et les figures XIX et XX montrent les veines branchiales (*vb*), l'aorte (*a*), les artères sous-clavières (*scg, scd*) et l'artère coeliaque (*c*). Elles laissent voir également les veines cardinales antérieures (*vca*), les veines sous-clavières (*vsc*) et les veines intercostales (*vi*). Les veines cardinales postérieures ne sont pas visibles sur ces figures ; celle du côté droit a un calibre beaucoup plus considérable que celle du côté opposé.

II. *Anatomie interne*

A. Pronephros. — Le pronéphros est aussi développé ici que dans les autres *Lepadogaster*. Pour faciliter son étude nous examinerons successivement : 1) le *Glomérule* ; 2) la *première anse* ou *anse transversale* ; 3) la *deuxième anse* ou *anse longitudinale directe* et enfin la *troisième anse* ou *anse longitudinale récurrente*.

1) Le *Glomérule géant du pronéphros* (fig. 19, XIX et XX *gp*) reçoit, comme nous l'avons dit, l'artère pronéphrétique (*ap*) qui est ici extrêmement allongée et presque toujours plus longue à gauche qu'à droite. Le peloton glomérulaire varie dans ses dimensions. Dans les individus de petite taille (mesurant de 30 à 35 millimètres) je l'ai trouvé compris entre 90 sur 55 μ (capsule de 100 sur 180 μ) et 130 sur 110 μ (capsule de 190 sur 135 μ).

Dans les grands individus (de 45 à 55 millimètres) il oscillait entre 120 sur 80 μ (capsule de 230 sur 170 μ) et 200 sur 150 μ (capsule de 440 sur 300 μ).

2) La *première anse* ou *anse transversale* (fig. 19 et XIX *at*), constitue ce que nous avons désigné sous le nom de « Appendice du rein ». Beaucoup plus courte et même quelquefois nulle du côté droit, cette anse consiste en un canal conique dont la petite extrémité se met en rapport avec la capsule du glomérule tandis que la grosse se continue sans transition avec l'anse longitudinale directe. Elle décrit quelquefois un très petit nombre de sinuosités peu prononcées (fig. XIX) mais ne forme jamais de peloton, comme cela se présente assez souvent dans les *L. Gouanii* et *Candollii*. Une mince gaîne de tissu lymphoïde l'entoure et l'accompagne jusqu'à son entrée en contact avec le corps du rein où elle se continue avec le tissu de même nature enveloppant la partie antérieure de cet organe.

Il arrive fréquemment que l'anse transversale, surtout celle du côté gauche, accoste le bord interne du rein non pas perpendiculairement, mais tangentiellement, en se continuant sans aucune transition et même sans changement de direction sensible avec l'anse longitudinale directe. Cette disposition se voit bien sur la figure XX, mais elle est souvent beaucoup plus nette encore. En outre, la même anse aborde le corps du rein à une très petite distance de son extrémité antérieure et forme même quelquefois le prolongement de cette extrémité (fig. XX).

J'ai déjà eu l'occasion de faire remarquer que l'anse transversale n'a pas d'autonomie réelle et que la division que nous avons adoptée n'a d'autre but que de rendre plus claire notre description. Un fait intéressant confirme absolument cette manière de voir. En effet, dans un grand nombre de reins l'anse transversale comporte deux sections dont la longueur relative est très variable (fig. XX *sgp*).

La première faisant immédiatement suite au glomérule est de calibre à peu près constant mais faible, tandis que la seconde acquiert brusquement une lumière beaucoup plus considérable.

Il y a là une disposition tout à fait identique, au moins en apparence, à celle que nous décrirons bientôt dans les canalicules du mésonéphros où chaque peloton comporte une section glomérulaire de petit calibre faisant suite au glomérule, puis une section à lumière beaucoup plus considérable ou section moyenne.

Pour donner une idée exacte de la différence de diamètre des lumières dans les deux sections consécutives, et, en outre, de la longueur absolue et relative de la section glomérulaire, quelques chiffres sont nécessaires.

LUMIÈRE de la section glomérulaire (en μ)	LUMIÈRE de la section moyenne (en μ)	LONGUEUR de la section glomérulaire (en μ)	RAPPORT DE LA LONGUEUR de la section glomérulaire à celle de l'anse transversale.
20	55	550	5/6
11	100	330	2/3
27	44	44	1/12
22	120	130	1/9
16	75	390	1/2

Il faut cependant remarquer que dans certains pronéphros la lumière du canal de l'anse transversale diminue d'une manière absolument progressive. Dans ce cas, la distinction en deux sections est tout à fait impossible.

3) La *deuxième anse* ou *anse longitudinale directe* (fig. 19, XIX et XX) se présente la plupart du temps sous la forme d'un canal presque rectiligne ou ne présentant que quelques sinuosités de peu d'importance. Elle longe souvent le bord interne du rein et, après un long trajet variant, sans tenir compte de ses sinuosités, de 350 à 850 μ (chez des animaux de 30 à 55 millimètres), elle rebrousse chemin et constitue alors l'*anse récurrente*.

4) Cette dernière (*ar*) longe la précédente en décrivant encore moins de sinuosités et en cheminant d'arrière en avant ; elle parvient ainsi à l'extrémité céphalique tout à fait terminale du rein et c'est seulement en ce point (fig. XX *l*) qu'elle entre en continuité avec le canal segmentaire du mésonéphros.

B. Mésonéphros. — Nous examinerons successivement : 1) le *Canal segmentaire* ; 2) les *Canalicules arborescents* ; 3) les *Pelotons mésonéphrétiques*, et 4) la *Région postérieure des canaux segmentaires.*

1) Le *canal segmentaire mésonéphrétique,* ainsi que nous venons de le dire, commence antérieurement à l'extrémité tout à fait terminale du rein. Il est complètement dépourvu du court segment à trajet récurrent que l'on observe chez les *L. Gouanii* et *bimaculatus* (fig. XX *l*). Il arrive même assez fréquemment que l'anse récurrente du pronéphros parcourt transversalement de dedans en dehors l'extrême pointe du rein et même qu'elle décrive là un très court crochet dirigé d'avant en arrière, c'est-à-dire à trajet direct (fig. XIX *cr*). En d'autres termes, les canalicules arborescents peuvent dans certains cas n'apparaître sur le canal segmentaire qu'un peu après son point de rebroussement antérieur.

Dans la traversée de la région pronéphrétique le canal segmentaire chemine sur le bord externe du rein et par suite en dehors des deux anses pronéphrétiques longitudinales ; il parcourt ensuite le rein dans toute sa longueur pour aller se terminer dans la vessie urinaire.

La manière dont s'effectue cette terminaison est décrite dans le dernier paragraphe du présent chapitre.

Dans la partie de son trajet située en avant des pelotons, le canal mésonéphrétique ne décrit d'autres courbes que celles qui lui sont imposées par la forme même du rein; mais, dans la région des pelotons, il lui arrive fréquemment de présenter des sinuosités très allongées qui le font passer plusieurs fois de suite du bord interne du rein à son bord externe et réciproquement.

2) *Canalicules arborescents.* — Le développement de ces organes est très variable. Dans certains individus, d'ailleurs peu nombreux, on les trouve presque aussi riches en ramifications que chez le *L. Gouanii* (fig. XXI *ca*) ; chez d'autres au contraire ils deviennent extrêmement rares et infiniment moins ramifiés (fig. XIX et XX *ca*).

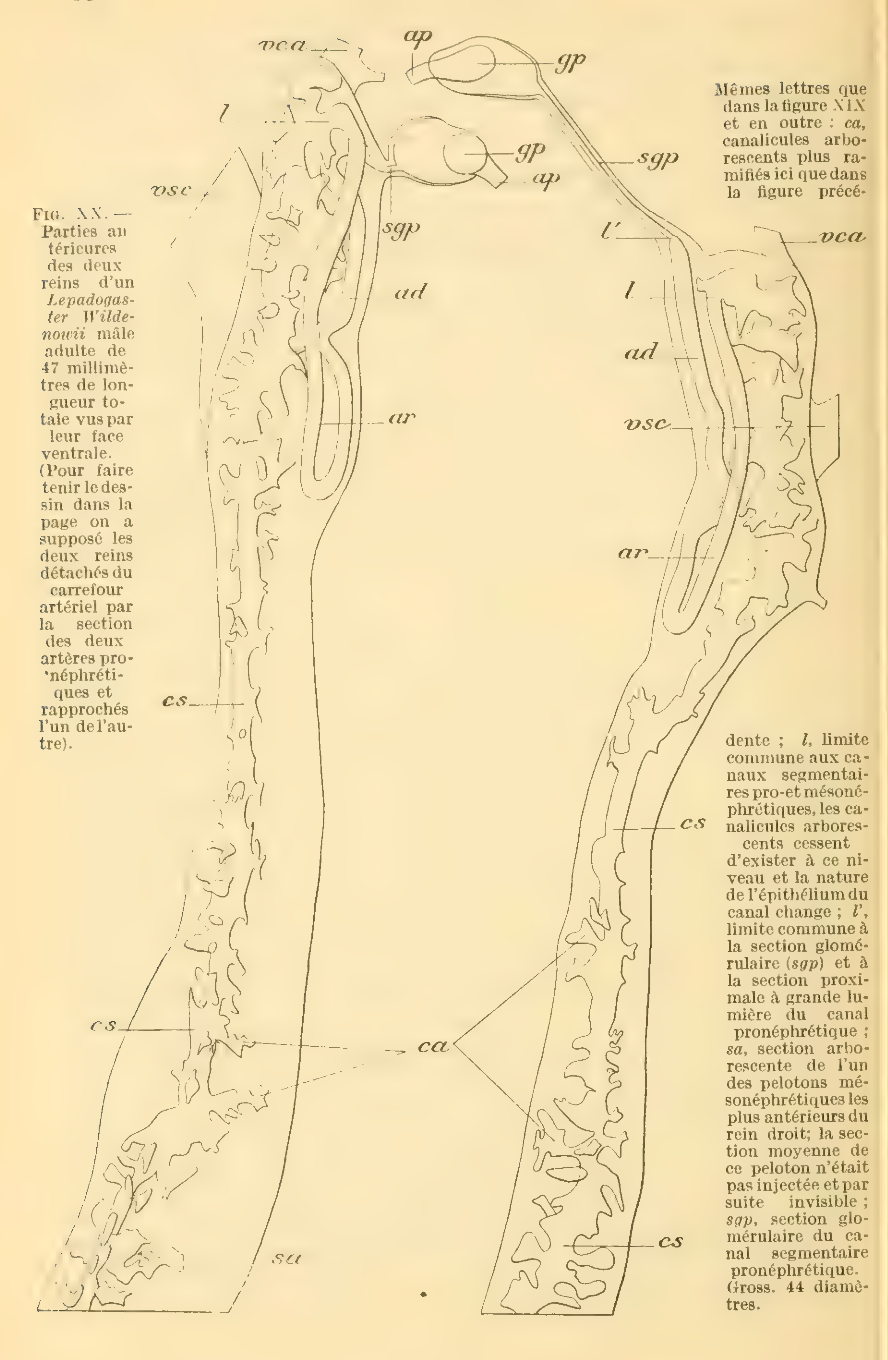


Fig. XX. — Parties antérieures des deux reins d'un *Lepadogaster Wildenowii* mâle adulte de 47 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. (Pour faire tenir le dessin dans la page on a supposé les deux reins détachés du carrefour artériel par la section des deux artères pronéphrétiques et rapprochés l'un de l'autre).

Mêmes lettres que dans la figure XIX et en outre : *ca*, canalicules arborescents plus ramifiés ici que dans la figure précédente ; *l*, limite commune aux canaux segmentaires pro-et mésonéphrétiques, les canalicules arborescents cessent d'exister à ce niveau et la nature de l'épithélium du canal change ; *l'*, limite commune à la section glomérulaire (*sgp*) et à la section proximale à grande lumière du canal pronéphrétique ; *sa*, section arborescente de l'un des pelotons mésonéphrétiques les plus antérieurs du rein droit; la section moyenne de ce peloton n'était pas injectée et par suite invisible ; *sgp*, section glomérulaire du canal segmentaire pronéphrétique. Gross. 44 diamètres.

D'autre part si l'on considère, non plus les reins d'individus différents, mais bien les différentes parties d'un seul et même rein, on remarque toujours que les canalicules ne sont pas également développés dans toutes ses parties. Ainsi les canalicules arborescents acquièrent toujours leur développement maximum dans la région qu'occupent les pelotons du mésonéphros ; ce développement est généralement beaucoup moindre dans la région pronéphrétique et il est réduit à son minimum dans la partie rétrécie du rein qui se trouve située entre la région pronéphrétique et le peloton mésonéphrétique le plus antérieur (fig. XIX et XX).

Si nous considérons maintenant un rein dans lequel le développement des canalicules arborescents est réduit au minimum nous constatons qu'au niveau des pelotons les plus postérieurs et en arrière de ceux-ci, ces organes consistent simplement en de courtes protubérances présentant tout au plus deux à trois branches sans aucune ramification (fig. XXIII *ca*).

Dans la région des pelotons antérieurs et moyens le canal segmentaire est complètement lisse ou comporte seulement de place en place quelques rares saillies très espacées extrêmement courtes et nullement ramifiées (fig. XXII). La région pronéphrétique est dans le même cas. Quant à la région située entre celle-ci et le peloton mésonéphrétique le plus antérieur elle possède un canal segmentaire absolument dépourvu de toute espèce de ramification et même de saillie, si petite qu'elle soit.

On voit par cette description que les canalicules arborescents sont alors réduits à tel point qu'ils ne méritent plus du tout leur qualificatif.

Si au contraire nous examinons un rein à canalicules très développés nous trouvons ces organes normalement constitués et pourvus de ramifications pouvant aller jusqu'au quatrième ou même au cinquième ordre dans toute la région située au niveau et en arrière des pelotons mésonéphrétiques (fig. XXI *ca*).

Dans la région pronéphrétique les canalicules arborescents

sont beaucoup plus rares, beaucoup plus courts et leur ramification dépasse rarement le deuxième ordre (1).

Enfin, dans la région intermédiaire, les canalicules se trouvent réduits à leur plus simple expression et la plupart d'entre eux ne sont plus que des diverticules peu ou point ramifiés (fig. XX).

La constitution histologique des canalicules arborescents, leurs rapports avec le sys-

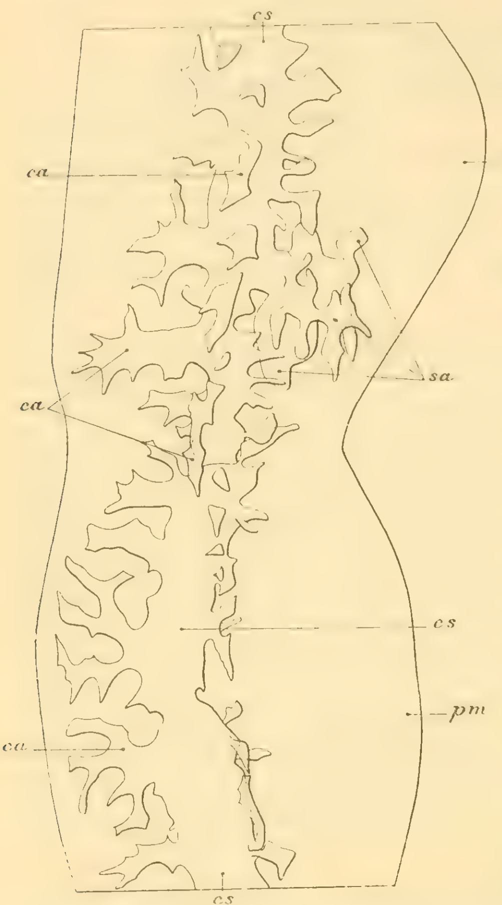


Fig. XXI. — Fragment du canal segmentaire d'un *Lepadogaster Wildenowii* mâle de 48 millimètres de longueur pour montrer les canalicules arborescents extrêmement développés et le commencement seulement d'une section arborescente très compliquée contrastant avec celles que l'on rencontre dans les individus chez lesquels les canalicules arborescents sont à peine divisés. *ca*, canalicules arborescents; dans le haut de la figure ces canalicules se rencontrent sur toutes les génératrices du canal segmentaire ; *cs*, canal segmentaire ; *pm*, pelotons mésonéphrétiques ; *sa*, section arborescente d'un canalicule pelotonné qui n'ayant pas été injecté est invisible ici ; la section arborescente elle-même n'est pas complètement injectée et devait être plus longue et plus compliquée encore qu'elle ne l'est sur cette figure. Gross. 75 diamètres.

(1) Cette simplicité des canalicules arborescents dans le parcours des anses longitudinales du pronéphros, jointe à l'absence presque constante de pelotonnement de ces anses, rend particulièrement facile l'étude de la région antérieure du rein chez le *L. Wildenowii*. Les deux anses pronéphrétiques peuvent souvent être étudiées sans injection sur des pièces simplement colorées et montées. Les injections sont cependant indispensables pour permettre à l'observateur de se prononcer sur l'existence des canalicules arborescents greffés sur le canal segmentaire ; mais, dans la plupart des cas, de médiocres préparations peuvent suffire pour cette étude.

tème veineux et avec le tissu lymphoïde ne diffèrent pas de ce que nous avons constaté chez les deux espèces précédemment étudiées.

3) *Pelotons mésonéphrétiques.* — Les canalicules qui constituent ces pelotons présentent une partie qui manque à ceux des *L. Gouanii* et *bimaculatus.* Ici, en effet, chaque canalicule pelotonné mésonéphrétique est pourvu d'un glomérule, ce qui n'empêche nullement le glomérule pronéphrétique d'être parfaitement développé et fonctionnel. Le *L. Wildenowii* est le seul des cinq *Lepadogaster* étudiés ici dont le mésonéphros possède des glomérules.

Chaque canalicule pelotonné comporte quatre parties : a) une *section arborescente* proximale ; b) une *section moyenne* et c) une *section glomérulaire* aboutissant au *Glomérule* (d) distal.

Nous allons décrire successivement ces trois sections et le glomérule qui les termine (1).

a) *Section arborescente.* — Dans les lignes qui précèdent nous avons insisté sur la grande variabilité des canalicules arborescents chez le *L. Wildenowii* : tantôt normaux et très ramifiés, tantôt absents et réduits à d'insignifiants culs de sac très peu saillants et dépourvus de toute ramification.

D'autre part, à la fin du chapitre consacré à la description du rein du *L. Gouanii,* nous avons émis l'opinion que les sections arborescentes situées à l'origine des canalicules pelotonnés du mésonéphros représentent des canalicules arborescents légèrement modifiés et portant à leur extrémité distale un unique tube pelotonné.

(1) Dans une note antérieure (**1903**) nous avons déjà donné une courte description des canalicules mésonéphrétiques du *L. Wildenowii.* Cette description exige quelques rectifications.

La « première section » (désignée dans le présent travail sous le nom de Section glomérulaire) est donnée dans cette note comme « très courte » parce qu'à l'époque je n'avais pas encore rencontré les très longues sections observées depuis dans un certain nombre d'individus.

La troisième section (désignée maintenant sous le nom de Section arborescente) est indiquée comme ayant des « sinuosités très courtes et extrêmement nombreuses dont la lumière présente de brusques variations de diamètre parfois considérables ».

L'identité de cette « troisième section » avec la section arborescente des *L. Gouanii* et *bimaculatus* n'avait pas encore été reconnue, aussi ses courtes ramifications non divisées avaient-elles été prises pour de simples variations de diamètre très considérables.

Si cette manière de voir est justifiée, il est clair que nous devons trouver chez le *L. Wildenowii* des sections arborescentes extrêmement variables : à peine ramifiées chez les individus dont les canalicules arborescents ne sont pas du tout arborescents et au contraire normalement constituées chez ceux dont les canalicules arborescents sont normaux. C'est en effet ce qui a lieu et la manière dont se comportent les sections arborescentes du *L. Wildenowii* fournit un appui inattendu à l'homologie proposée plus haut pour ces organes.

L'étude des sections arborescentes ne peut être menée à bien que sur des pièces parfaitement injectées et de faible épaisseur.

Si nous les examinons tout d'abord, dans les individus à canalicules arborescents réduits à leur minimum (fig. XXII *sa*), nous les trouvons constituées par un canal très sinueux relativement long, présentant de brusques variations de diamètre souvent considérables. Ces variations correspondent en partie à de réelles différences dans la grandeur de la lumière de la section mais aussi et au moins aussi fréquemment à de très courts canalicules secondaires, non ramifiés, greffés sur le canalicule primaire et qui, en se développant, tantôt d'un côté tantôt de l'autre, lui donne un aspect irrégulier et variqueux caractéristique. Dans certains pelotons ces varicosités sont très réduites et la section arborescente devenue presque lisse peut très facilement être confondue avec la section moyenne qui lui fait suite, surtout quand cette dernière présente des variations de diamètre un peu considérables, ce qui arrive quelquefois (fig. XXII *sa*).

Dans les reins où les canalicules arborescents sont normalement ramifiés (fig. XXI *sa*) les sections arborescentes sont également représentées par des canalicules très longs et extrêmement sinueux ; mais ces canalicules sont alors hérissés de nombreux prolongements beaucoup plus longs que précédemment et souvent divisés en ramuscules de deuxième et même de troisième ordre. En raison de leurs nombreuses courbures, souvent de faible rayon, et de la complication de leurs ramifications,

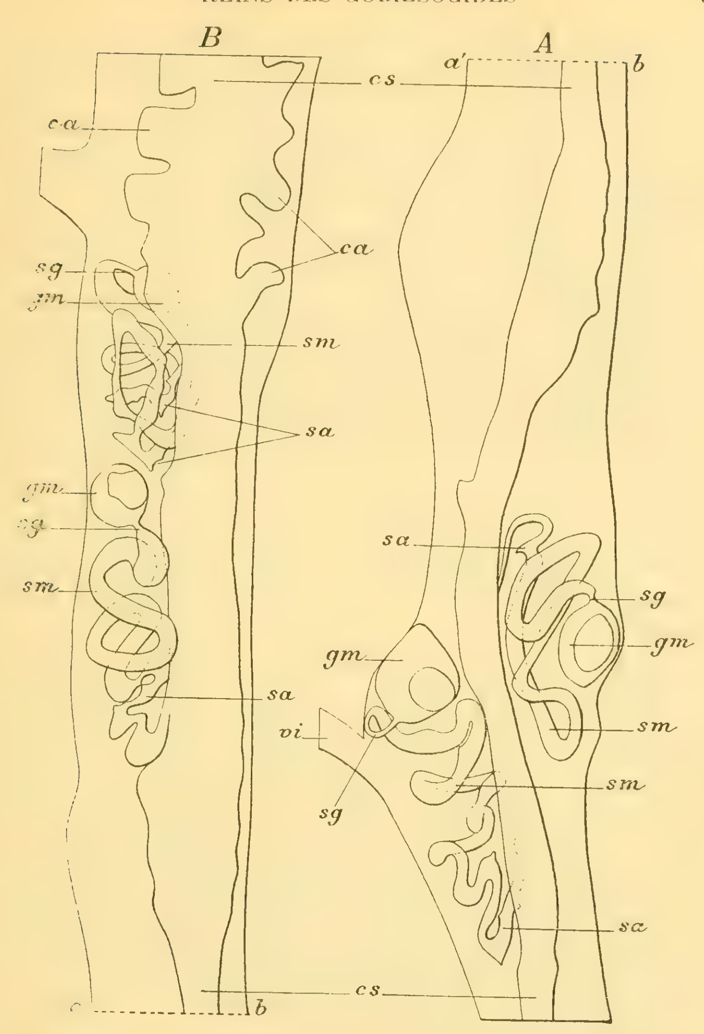


FIG. XXII. — Portion médiane du canal segmentaire gauche d'un *Lepadogaster Wildenowii* femelle de 45 millimètres de longueur totale avec quatre pelotons mésonéphrétiques. Les deux parties de la figure doivent être placées l'une à la suite de l'autre de manière que les quatre sommets a et a', b et b', coïncident deux à deux.

ca, canalicules arborescents ; ils sont ici réduits à leur minimum car dans la plus grande partie du trajet des canaux ils sont représentés seulement par des saillies insignifiantes ou sont même complètement absents ; les sections arborescentes (*sa*) se ressentent de cet état car elles sont réduites elles aussi à leur plus grande simplicité ; *cs*, canal segmentaire ; *gm*, glomérule mésonéphrétique ; *sa*, section arborescente des canalicules pelotonnés dont les arborescences sont réduites à leur plus simple expression ; *sg*, sections glomérulaires des pelotons mésonéphrétiques ; *sm*, sections moyennes des pelotons mésonéphrétiques ; *vi*, veine intercostale. Gross. 61 diamètres.

ces sections forment des écheveaux très difficiles à éclaircir et il m'a été impossible d'en prendre un dessin complet. Celui que je donne (fig. XXI *sa*) ne comprend que la partie proximale d'une section particulièrement compliquée qui a été légèrement simplifiée pour rendre le croquis intelligible.

Tous les passages s'observent entre ces deux manières d'être extrêmes de la section arborescente.

Nous avons fait remarquer plus haut que les canalicules arborescents sont variables suivant les régions d'un même rein ; il en est de même pour les sections arborescentes ; elles sont dans le même rein, plus ou moins ramifiées suivant l'état des canalicules arborescents de la région dans laquelle elles se développent.

On se rendra bien compte de ce fait en comparant les divers canalicules représentés dans les deux parties de la figure XXIII appartenant au même rein et situées à peu de distance l'une de l'autre.

b) *Section moyenne.* — Quand elle se présente avec ses caractères typiques, cette section consiste en un tube régulièrement calibré non ramifié et fortement pelotonné (fig. XXII et XXIII *sm*) ; mais il lui arrive parfois de montrer des variations de diamètre plus ou moins brusques qui en se combinant avec de nombreuses courbures de très petit rayon peuvent la rendre très difficile à distinguer de la précédente. Cette confusion ne peut cependant se produire que dans le cas où les ramifications de la section arborescente sont réduites à leur plus simple expression. (Voir le canalicule pelotonné situé en haut de la partie A de la figure XXIII).

c) *Section glomérulaire.* — Cette section présente un grand intérêt car elle est inséparable du glomérule dont elle dépend et ne se rencontre jamais dans le mésonéphros d'aucune espèce privée de glomérules.

Le canalicule qui la constitue a toujours une lumière beaucoup plus étroite que celle de la section moyenne qui lui fait suite et le passage de l'une à l'autre se fait toujours d'une ma-

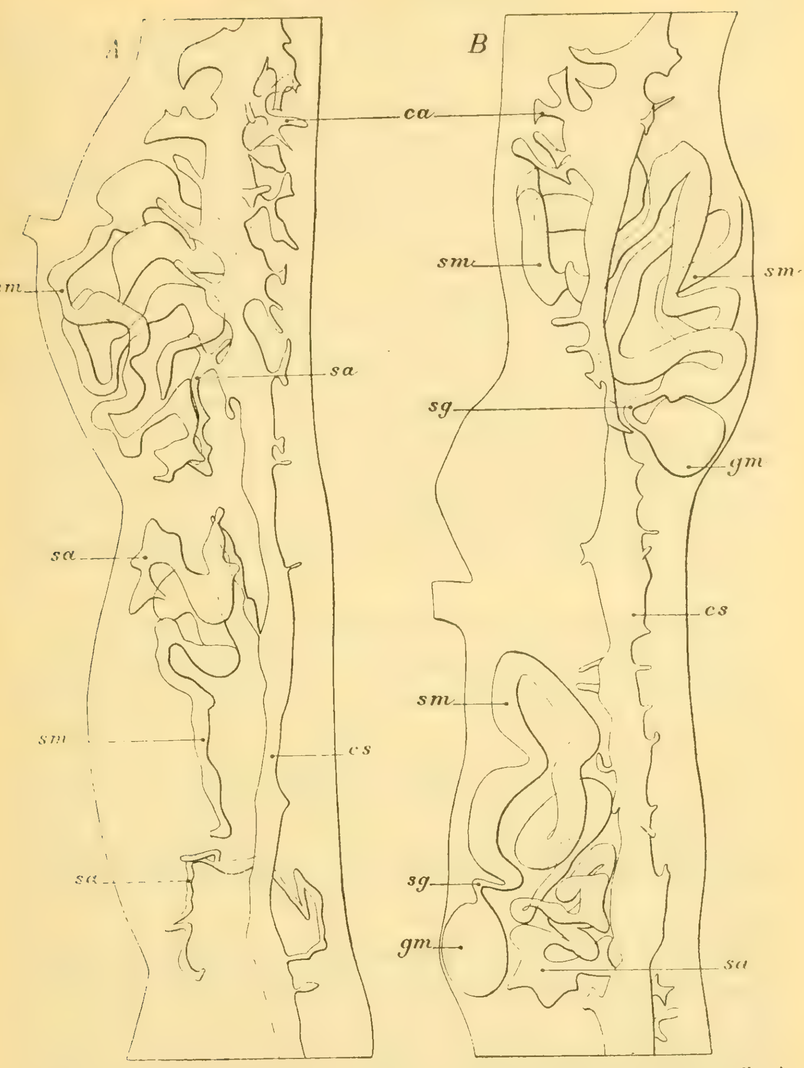


Fig. XXIII. — Deux fragments du même rein d'un *Lepadogaster Wildenowii* femelle de 41 millimètres de longueur.

A, Figure destinée à montrer les rétrécissements parfois considérables que comportent les canalicules pelotonnés et les véritables verrucosités qui en résultent. L'injection était parfaitement endiguée et on ne peut songer à mettre ces différences de diamètre sur le compte d'accidents de préparation. Dans aucun des trois canalicules pelotonnés la masse n'a pu atteindre la capsule de Bowmann.

B, Figure destinée à montrer deux pelotons complètement injectés avec section arborescente à ramifications extrêmement réduite en raison du faible développement des canalicules arborescents dans l'individu. Entre les deux pelotons et du côté gauche, s'en trouvait un troisième dans lequel la masse à injection n'a pas du tout pénétré.

ca, canalicules arborescents ; *cs*, canal segmentaire ; *gm*, glomérule de Malpighi du mésonéphros ; *sa*, sections arborescentes des canalicules pelotonnés ; *sg*, sections arbo rulaires des mêmes ; *sm*, sections moyennes des mêmes. Gross. 79 diamètres.

nière absolument brusque. Cette lumière a d'ailleurs un diamètre d'une remarquable constance. Aussi lorsque la section glomérulaire d'un peloton est convenablement injectée, la faiblesse et la constance de sa lumière permettent presque toujours de la reconnaître très facilement, même dans le cas où le peloton auquel elle appartient est volumineux et compliqué.

La longueur de la section glomérulaire est très variable. Dans certains individus cette longueur ne dépasse pas et souvent même n'atteint pas le diamètre du peloton vasculaire du glomérule (fig. XXII et XXIII *sg*). Chez d'autres, au contraire, elle subit un allongement considérable et devient plusieurs fois aussi longue que la capsule de Bowmann (Voir le paragraphe suivant). C'est surtout dans ce cas que la section glomérulaire est facile à reconnaître dans les pelotons, au milieu des circonvolutions compliquées des deux sections qui la précèdent dans le canalicule.

Il arrive parfois que la section glomérulaire se bifurque à son extrémité distale. Dans ce cas, chacune de ses branches, extrêmement courtes et d'égale longueur, se termine par un glomérule.

Mesures relatives aux diverses sections des canalicules pelotonnés. — Pour ne pas nuire à la clarté de la description précédente nous avons complètement laissé de côté les données numériques relatives aux diverses sections des canalicules pelotonnés.

En raison des variations brusques et souvent considérables que présente la lumière de la section arborescente, il est bien difficile de fournir des chiffres tant soit peu significatifs. L'inspection des quelques croquis annexés à ces lignes (fig. XXI, XXII et XXIII *sa*) renseignera mieux sur ce point que toute statistique numérique. Pour les deux autres sections, les indications numériques sont plus faciles à fournir et surtout plus faciles à interpréter.

Voici quelques exemples choisis parmi les plus typiques :

Dans une femelle de 41 millimètres de longueur un peloton

ayant une position très antérieure comporte une section moyenne décrivant seulement trois sinuosités principales dont la lumière varie entre 35 et 45 μ, mais progressivement et sans à coups. Cette section moyenne passe brusquement à une section glomérulaire dont la lumière ne dépasse pas 8 μ et dont la longueur est seulement de 80 μ ; la capsule de Bowmann du glomérule mesurant 145 sur 110 μ.

Dans le même individu un autre peloton comporte une dizaine de circonvolutions dont la lumière oscille cette fois entre 20 et 55 μ, mais toujours sans variations brusques. A cette section moyenne fait suite une section glomérulaire dont la lumière atteint 10 μ et dont la longueur est de 130 μ. L'extrémité de la section moyenne sur laquelle se greffe la section glomérulaire mesure 55 μ de diamètre. Le canalicule diminue donc là brusquement de 45 μ en passant d'une section à l'autre. La capsule du glomérule mesure 135 μ.

Dans un mâle de 48 millimètres de longueur, à canaux arborescents très ramifiés, les sections moyennes présentent de très brusques variations de diamètre et sont composées d'un grand nombre d'anses de très faible longueur. En outre, les sections glomérulaires sont partout de grande longueur. Ainsi je trouve un peloton dans lequel la lumière de l'anse moyenne varie au moins entre 45 et 90 μ. La section glomérulaire qui lui fait suite oscille entre 16 et 24 μ et ne mesure même que 8 μ au voisinage de la capsule. L'extrémité de la section moyenne sur laquelle est greffée la section glomérulaire mesure presque 90 μ de diamètre de telle sorte que la lumière du canalicule diminue là brusquement de plus de 70 μ.

La section glomérulaire est ici extrêmement développée car les sept anses qu'elle décrit, rectifiées, atteignent à très peu de chose près un millimètre de longueur. La capsule mesure 120 sur 100 μ.

Dans un autre peloton du même rein j'observe une section glomérulaire ayant la même lumière succédant encore brusquement à une section moyenne de 90 μ et atteignant 900 μ

de longueur en décrivant quatre anses. Ici la capsule mesure 145 sur 100 μ.

d) Les *Glomérules des pelotons mésonéphrétiques* occupent toutes les positions possibles par rapport à la surface du rein (fig. 19, XXII et XXIII *gm*). On les rencontre aussi bien sur son bord interne que sur son bord externe. Dans certains cas ils sont situés profondément dans la substance de l'organe, dans d'autres tout à fait superficiellement ; la membrane de la capsule de Bowmann devient alors tangente à la surface des reins.

Les dimensions des glomérules et de leurs capsules sont assez constantes. Voici quelques indications concernant ces dimensions. Dans des animaux mesurant de 45 à 50 millimètres de longueur, les pelotons glomérulaires les plus petits atteignent 100 sur 80 μ avec une capsule de 110 sur 100 μ ; les plus grands mesurent 110 sur 110 μ avec une capsule de 190 sur 170 μ. On rencontre même des capsules de 245 sur 150 μ avec glomérule de 145 sur 100 μ.

4º *Homologies*. — La section glomérulaire des canalicules mésonéphrétiques du *L. Wildenowii* ne diffère en aucune façon de la première section des canalicules typiques du rein des Vertébrés et doit sans aucune espèce de doute être considérée comme son homologue.

La section qui fait suite à la section glomérulaire (section moyenne) se comporte exactement comme la seconde section des autres Vertébrés et semble bien devoir lui être rapportée. D'autre part la section moyenne du *L. Wildenowii* semble incontestablement représenter la section distale des espèces sans glomérules mésonéphrétiques (*L. Gouanii* et *microcephalus*). Par suite, cette dernière doit correspondre à la deuxième section du schéma classique ; la section glomérulaire étant supprimée par suite de l'absence de glomérule.

Qaunt à la section arborescente elle est évidemment l'homologue de celle des autres *Lepadogaster* possesseurs de *tubuli contorti* mésonéphrétiques.

5º *Région postérieure des canaux segmentaires*. — Comme dans

le rein des deux espèces précédemment étudiées les deux canaux segmentaires présentent à leur extrémité caudale un très court segment récurrent qui chemine ventralement par rapport aux reins et par suite entre la vessie urinaire du côté ventral et les reins du côté dorsal. Ces deux canaux récurrents se fusionnent sur une longueur variable mais ne dépassant pas quelques dixièmes de millimètre.

Le canal segmentaire unique, qui résulte de cette fusion, se loge dans un profond sillon de la face dorsale de l'extrémité postérieure de la vessie urinaire et finalement s'ouvre dans celle-ci.

C. Capsules surrénales. — J'ai examiné ces organes chez deux mâles et quatre femelles. Dans tous ces animaux j'ai constaté que leur situation est beaucoup plus postérieure que dans les deux espèces précédemment décrites. En effet, au lieu de se trouver située au voisinage du point de rebroussement des canaux segmentaires, la capsule surrénale la plus antérieure était partout rejetée en arrière de ce point à une distance variant entre 210 et 430 μ.

Dans l'un seulement des animaux examinés il y avait deux capsules surrénales, dans les autres j'en ai rencontré trois. Ces capsules étaient situées les unes derrière les autres, souvent presque tangentes entre elles, quelquefois séparées par un intervalle pouvant atteindre jusqu'au double de leur longueur.

Les plus volumineuses de ces capsules atteignaient 200 μ de longueur sur 65 de largeur, les moyennes 120 μ de longueur sur 55 de largeur et enfin les petites 80 μ de longueur sur 45 de largeur.

D. Papille post-anale et Cloaque recto-génital. — Chez le mâle le canal de l'urètre parcourt la papille urogénitale dans toute sa longueur en cheminant dorsalement par rapport au canal éjaculateur.

Chez la femelle au contraire il y a un petit cloaque recto-génital et la papille ne renferme qu'un seul canal celui de l'urètre,

elle doit donc porter le nom de « Papille urinaire » et non celui de Papille uro-génitale.

Ces deux dispositions sont identiques à celles que nous avons décrites dans les *L. Gouanii* et *bimaculatus*.

CHAPITRE VIII

LEPADOGASTER CANDOLLII

Les reins étant identiques dans les deux sexes nous condenserons notre description en un chapitre unique.

I. Anatomie externe

A. CONFORMATION GÉNÉRALE. — Les deux reins sont intimement accolés postérieurement sur une étendue qui correspond à environ la moitié de leur longueur totale.

La forme extérieure du rein est particulière au *L. Candollii.* L'extrémité céphalique de cet organe présente sur son bord externe deux protubérances volumineuses d'inégale taille (fig. 16 *pa, pp*) ; l'une tout à fait antérieure (*pa*) conique, très saillante, dirigée de dedans en dehors et souvent aussi un peu d'avant en arrière ; l'autre plus faible située un peu en arrière de la précédente (*pp*) et déterminant une saillie environ deux fois moins considérable que celle-ci.

En arrière de la seconde protubérance le rein s'étend sous la forme d'un cylindre plus ou moins irrégulier présentant souvent, surtout sur son bord externe, de faibles sinuosités fréquemment rangées métamériquement. Ces saillies latérales ne renferment d'ailleurs aucun peloton, car ces organes sont complètement absents dans le mésonéphros du *L. Candollii.* Celles de ces saillies qui occupent le bord externe sont souvent prolongées par une veine intercostale (*vi*).

L'angle qui sépare les bords internes des deux reins est plus grand ici que dans tous les autres Gobiésocidés dont il est question dans ce travail.

En arrière du point où ils s'accolent, les deux reins diminuent lentement de volume jusqu'à leur extrémité postérieure.

Au niveau du bord postérieur de la protubérance antérieure chaque rein présente un appendice saillant disposé transversalement. Cet appendice, toujours beaucoup plus développé dans le rein gauche que dans le droit, représente l'anse transversale du pronéphros (*at*) et se termine à son extrémité interne par le glomérule géant du pronéphros (*gp*) auquel se rend l'artère pronéphrétique (*ap*).

B. Gros troncs artériels et veineux. — La disposition de ces troncs est la même que dans les trois espèces précédentes. Les figures 7 et 16 montrent les veines branchiales (*vb*), l'aorte (*a*), les artères sous-clavières (*scg*, *scd*), l'artère coeliaque (*c*) et l'artère pronéphrétique (*ap*). Celle-ci est toujours beaucoup plus longue du côté gauche que du côté droit où elle est souvent de longueur nulle.

Les mêmes figures montrent également les veines cardinales antérieures (*vca*), les veines sous-clavières (*vsc*) et les veines intercostales (*vi*). Les cardinales postérieures ne sont pas venues sur les photographies auxquelles nous venons de renvoyer ; mais, comme dans les espèces précédemment étudiées, la cardinale postérieure droite est toujours beaucoup plus forte que la gauche.

Les deux cardinales postérieures longent le rein auxquelles elles sont annexées sur son bord interne ; mais un peu avant d'atteindre le niveau de la protubérance postérieure elles abandonnent ce bord et traversent la face ventrale du rein d'arrière en avant et de dedans en dehors. La cardinale postérieure devient ainsi presque tangente au fond du sinus qui sépare les deux protubérances rénales ; là elle s'abouche avec la cardinale antérieure et en même temps se met en rapport avec le canal de Cuvier qui lui est perpendiculaire et qui décrit une courbe à concavité interne pour aller rejoindre le cœur.

C. Rapports du pronéphros avec le squelette. —

L'angle interne du bord antérieur du rein reçoit la veine cardinale antérieure (fig. 16 et 7 *vca*). Cet angle se prolonge le plus souvent en une petite pointe (fig. 16 non fig. 7) qui représente la partie la plus antérieure du rein. Or cette pointe est située soit au niveau du plan d'articulation de l'occipital basilaire avec la première vertèbre soit à une petite distance en arrière de ce plan.

En d'autres termes, les reins ont toujours leur extrémité céphalique située au niveau du corps de la première vertèbre et jamais au niveau du crâne. On ne peut donc parler ici de rein céphalique et ce rapport est identique à celui que nous avons déjà rencontré dans les reins des *L. Gouanii, bimaculatus et Wildenowii.*

Les deux glomérules géants du pronéphros sont situés au niveau du corps de la première vertèbre. En général on les rencontre au niveau du milieu de ce corps ou de sa moitié postérieure ; il est rare de les voir reculer jusqu'à la hauteur de l'articulation des deux premiers corps vertébraux.

Le bord postérieur de la protubérance rénale antérieure (fig. 16 *pa*) occupe par rapport à la colonne vertébrale une position variable ; mais on peut dire d'une manière générale que ce bord se trouve situé au niveau du corps de la deuxième vertèbre. Il est rare en effet qu'il soit placé légèrement en avant de ce corps et encore plus rare qu'il atteigne le niveau de l'articulation du deuxième corps vertébral avec le troisième.

Or le bord postérieur de la protubérance qui nous occupe correspond à très peu près à la région médiane du peloton pronéphrétique. Il résulte de tout cela que ce peloton occupe lui-même une position variable par rapport au squelette, position qu'on peut définir de la manière suivante :

Le peloton pronéphrétique a généralement sa partie médiane située au niveau de la surface articulaire des corps vertébraux 1 et 2 mais il peut se trouver reporté presque en entier au niveau du premier corps vertébral ou bien reculer en arrière jusqu'à empiéter beaucoup sur celui de la troisième vertèbre.

II. *Anatomie interne*

A. PRONÉPHROS. — Nous diviserons la description de cet organe en quatre paragraphes dans lesquels nous passerons successivement en revue : 1° le *Glomérule,* 2° la *première anse* ou *anse transversale,* 3° la *deuxième anse* ou *anse longitudinale directe,* 4° la *troisième anse* ou *anse longitudinale récurrente.*

Cette description terminée nous examinerons la circulation pronéphrétique.

1° Le *Glomérule géant du pronéphros* est très développé mais très variable dans ses dimensions.

Dans un individu femelle de 51 millimètres l'un des pelotons glomérulaires mesure 265 µ, l'autre 200 µ avec capsule égale des deux côtés de 440 sur 330 µ.

Chez un mâle de 63 millimètres le peloton gauche mesure 300 µ avec capsule de 440 tandis que celui de droite n'a que 275 µ avec capsule cependant plus grande de 500 µ.

Dans un autre mâle de 67 millimètres le peloton gauche mesure 340 µ, sa capsule 440 ; tandis que le gauche a 400 µ sur 330, sa capsule atteignant 550 sur 440 µ.

La capsule peut encore dépasser ces dimensions car j'ai observé un de ces organes dont la longueur dépassait légèrement un millimètre sur une largeur de 440 µ. Cette énorme capsule ne renfermait d'ailleurs qu'un peloton mesurant 275 µ de diamètre (Mâle de 62 millimètres).

2° La *première anse pronéphrétique* est constituée par l'appendice du rein dont nous avons déjà dit un mot.

Du côté droit cette anse est toujours beaucoup plus courte que du côté opposé. Elle ne consiste la plupart du temps qu'en un court canalicule (fig. 16) qui dans certains reins, d'ailleurs assez fréquents, devient complètement nul rendant ainsi la capsule tangente au rein ou même légèrement enfoncée dans sa substance.

Du côté gauche la première anse se présente sous la forme d'un canalicule sinueux formant un peloton très simple (fig. 16

at). Dans certains cas cependant les sinuosités du canalicule n'existent pas, même de ce côté, ou bien se trouvent enfermées dans la substance du rein. Ce dernier fait montre d'ailleurs très bien ce qu'il y a d'artificiel dans la division que nous adoptons, division dont le but est simplement de faciliter la description d'appareils compliqués.

3° La *deuxième anse* ou *anse longitudinale directe* (fig. 16 *ad*) fait immédiatement suite à l'anse transversale; elle atteint bientôt, mais sans jamais le dépasser, le niveau du sommet de la deuxième protubérance et, se rebroussant brusquement, passe à l'anse suivante.

4° La *troisième anse* ou *anse longitudinale récurrente* (fig. 16 *ar*) chemine aux côtés de la précédente en marchant d'arrière en avant et en se dirigeant vers la pointe antérieure du rein.

Les deux anses longitudinales du pronéphros sont généralement très pelotonnées chez le *L. Candollii* et par suite de cette circonstance souvent très difficiles à séparer. On ne peut d'ailleurs tenter d'éclaircir leur trajet compliqué qu'en s'adressant à des pièces parfaitement injectées et l'ensemble que forment ces deux anses constitue un peloton assez volumineux qui occupe le bord interne de la région du rein munie des deux protubérances que nous avons signalées en décrivant la configuration externe de cet organe. Ce peloton est nettement visible sur la figure 16 où il est désigné d'un côté par la lettre *al*, de l'autre par les lettres *ad* et *ar*.

B. Circulation pronéphrétique. — L'artère pronéphrétique naît, comme dans les autres espèces, entre le point de convergence des veines branchiales et le point de divergence des artères aorte, sous-clavières et coeliaque. Le sang entré dans le glomérule par l'artère pronéphrétique (fig. 7, 16 et XXIV *ap*) en sort par deux veines (fig. XXIV vp_1, vp_2) qui courent d'abord à la surface de la capsule de Bowmann (*cB*), puis à la surface de l'anse transversale du pronéphros. Ces deux veines forment là un très riche réseau capillaire (*rc*) en continuité avec

celui qui recouvre tout le peloton que forment les deux anses longitudinales et qui est toujours très développé ici. Ce dernier réseau est lui-même en continuité avec le réseau veineux mésonéphrétique environnant.

J'ai constaté en outre, à plusieurs reprises, l'existence de très fins ramuscules artériels se rendant dans la partie antérieure du rein. Ces ramuscules étaient toujours fournis par une artériole naissant à angle droit sur la sous-clavière et se rendant au cerveau. Ils se distribuaient tantôt à l'anse transversale du pronéphros, tantôt au contraire à la partie somatique du rein, mais alors dans des régions occupées par le peloton pronéphrétique. Ces vaisseaux, de très faible dimension, constituent, abstraction faite de l'artère pronéphrétique, les seules artères que j'aie vu se distribuer au rein du *L. Candollii*.

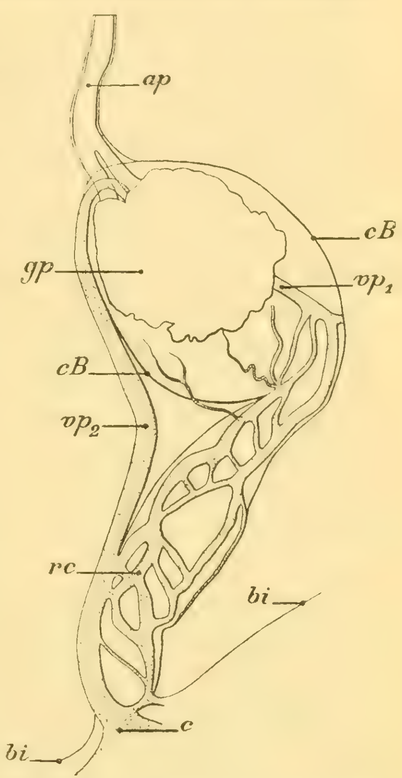


FIG. XXIV.—Veines pronéphrétiques et réseau capillaire de l'anse transversale du pronéphros d'un *Lepadogaster Candollii* mâle adulte. *ap*, artère pronéphrétique ; *bi*, bord interne du rein ; *c*, point où le réseau capillaire de l'appendice du rein est en continuité avec le réseau veineux général des reins ; *cB*, capsule de Bowmann du pronéphros ; *gp*, glomérule du pronéphros ; *rc*, réseau capillaire de l'appendice du rein en continuité avec les deux veines pronéphrétiques ; vp_1, veine pronéphrétique efférente du glomérule, en partie cachée par l'opacité du glomérule ; vp_2, seconde veine pronéphrétique efférente du glomérule visible dans toute son étendue. Gross. 58 diamètres.

C. MÉSONÉPHROS. — Nous avons à décrire ici : 1° le *canal segmentaire* et 2° les *Canalicules arborescents*.

1° Le *Canal segmentaire mésonéphrétique* du *L. Candollii* présente, au moins dans sa région antérieure, un trajet plus compliqué que celui des autres espèces. Il suit en effet le bord

externe des deux protubérances rénales et ce trajet l'oblige à décrire une anse dans chacune de ces protubérances (deuxième et troisième anse fig. 16 as_2 as_3).

Mais en général l'anse de la première protubérance (deuxième anse, as_2) ne se met pas directement en rapport avec l'extrémité céphalique de l'anse récurrente du pronéphros. Entre les deux anses se trouve souvent interposé un petit crochet à concavité presque toujours externe. Nous désignerons ce crochet sous le nom de première anse (as_1). Cette première anse n'occupe pas toujours la même position par rapport à la deuxième. Dans certains reins elle se trouve située entre le bord céphalique de la première protubérance et la branche antérieure de la deuxième anse. Chez d'autres au contraire elle passe dans la concavité de cette dernière c'est-à-dire en arrière de sa branche antérieure. Quelquefois elle n'existe pas et l'anse récurrente du pronéphros se continue alors directement avec l'anse mésonéphrétique de la première protubérance.

Il arrive fréquemment que la première branche de la deuxième anse porte un ou deux gros rameaux couverts comme elle de très nombreux canalicules arborescents ce qui vient encore compliquer cette région antérieure du rein. Ces rameaux occupent des positions très variables, étant situés tantôt sur le bord antérieur ou externe, tantôt sur le bord postérieur ou interne de la branche antérieure de la deuxième anse.

On voit *en résumé* que le canal segmentaire mésonéphrétique du *L. Candollii* comporte généralement trois anses groupées autour du pronéphros. Une première anse (as_1) fait immédiatement suite à l'anse récurrente du pronéphros. Elle est courte et a généralement sa concavité orientée du coté externe. Sa présence n'est pas constante. Une seconde anse (as_2), beaucoup plus longue que la précédente, longe la grande protubérance sur ses deux bords antérieur et postérieur ; elle est suivie d'une troisième (as_3) beaucoup moins longue, qui suit les bords antérieur et postérieur de la petite protubérance.

Il résulte de cette disposition qu'un espace assez considé-

rable se trouve ménagé entre le bord interne du rein et le bord interne des anses 2 et 3. C'est cet espace qu'occupe le peloton formé par les deux anses longitudinales du pronéphros (fig. 16 *ar, ad*).

En arrière de la deuxième protubérance le canal segmentaire du *L. Candollii* longe le rein dans toute son étendue et parvient ainsi à l'extrémité postérieure de cet organe. Là les deux canaux segmentaires se réfléchissent brusquement en avant et se logent entre les reins dorsalement et la vessie urinaire ventralement.

Chez deux mâles les deux canaux segmentaires débouchaient tout à fait isolément dans la vessie urinaire. Dans l'un d'eux, long de 68,5 millimètres, les segments récurrents atteignaient 1,03 millimètre de longueur et longeaient la vessie urinaire au fond d'un sillon longitudinal profond de la face dorsale de cet organe. Dans l'autre qui mesurait 56 millimètres les deux segments récurrents avaient 1,48 millimètres de longueur mais la face dorsale de la vessie urinaire ne présentait aucun sillon pour les loger.

Chez deux femelles les deux canaux segmentaires se fusionnaient sur un très court espace avant de déboucher dans la vessie urinaire. Dans l'une, longue de 50 millimètres la fusion n'avait lieu que sur une longueur de 30 μ et les segments récurrents mesuraient 780 μ. Dans l'autre, longue de 47 millimètres, la fusion se faisait sur 90 μ et les deux segments récurrents mesuraient 570 μ.

2° Les *Canalicules arborescents* du *L. Candollii* sont toujours très développés. On ne rencontre jamais dans cette espèce de reins ayant leurs canalicules plus ou moins réduits ou même complètement absents comme le cas est si fréquent dans le *L. Wildenowii*.

On observe parfois sur les canaux segmentaires du *L. Gouanii* des aires d'étendue variable, mais n'intéressant jamais tout leur pourtour, dans lesquelles les canalicules arborescents sont absents ou extrêmement peu développés. Rien

de semblable ne se rencontre jamais dans les reins du *L. Candollii.*

Les canalicules sont généralement très ramifiés et il n'est pas rare de rencontrer de ces petits organes dans lesquels la ramification est poussée jusqu'aux ramuscules de sixième ou de septième ordre. La complication des canalicules varie d'ailleurs beaucoup suivant les individus et suivant les régions d'un même rein.

L'arborisation est portée au maximum dans les régions antérieures et moyenne des reins. A mesure qu'on se rapproche de la région postérieure de ces organes on voit les canalicules se simplifier progressivement et disparaître complètement un peu en avant du point de rebroussement des canaux segmentaires. Le segment récurrent de ces canaux en est toujours complètement privé.

La constitution des canalicules arborescents, leurs rapports avec le système veineux et avec le tissu lymphoïde ne diffèrent en rien ici de ce que nous avons décrit chez le *L. Goüanii.*

Je rappelle encore une fois ici que le mésonéphros du *L. Candollii* ne comporte absolument aucun canalicule pelotonné. J'ai injecté beaucoup de reins appartenant à cette espèce et je n'ai jamais rencontré la moindre trace de tubes pelotonnés mésonéphrétiques même rudimentaires. Dans ces conditions le rein du *L. Candollii,* comme d'ailleurs celui du *L. microcephalus,* ne possède qu'un seul canalicule pelotonné, celui du pronéphros. Il ne possède en outre qu'un seul glomérule comme celui des *L. Gouanii, bimaculatus* et *microcephalus.*

D. Circulation mésonéphrétique. — La circulation mésonéphrétique, si j'en juge d'après les quelques injections que j'ai poussées, est purement veineuse et constituée uniquement par le système porte rénal.

En raison de l'absence totale, non seulement de glomérules, mais encore de *tubuli contorti* mésonéphrétiques, je me suis demandé si le rein du *L. Candollii* recevait des artères autres

que l'artère pronéphrétique. J'ai décrit à la fin du paragraphe consacré au Pronéphros (page 603) quelques ramuscules artériels sans grande importance nés sur une branche de la sous-clavière et destinés aux anses pronéphrétiques ; mais je n'ai jamais rencontré d'artères pénétrant dans les régions uniquement constituées par le mésonéphros.

E. Capsules surrénales. — J'ai étudié ces organes dans onze individus. Parmi ces onze individus sept possédaient seulement deux capsules. Dans les quatre autres ces organes étaient en nombre supérieur à deux.

Nous parlerons d'abord des premiers qui représentent évidemment le cas général et primitif ; puis nous dirons un mot des dispositions exceptionnelles réalisées dans les seconds.

Pour donner une idée exacte de la variabilité des capsules surrénales, sans entrer dans un exposé long et fastidieux, nous avons réuni en un tableau synoptique (page 608) les documents relatifs aux sept individus ne possédant que deux capsules.

La forme des capsules surrénales se rapproche beaucoup de la forme ovoïde. Lorsqu'elles sont très rapprochées l'une de l'autre, ce qui est fréquemment le cas, les points par lesquels elles entrent en contact subissent un léger aplatissement.

Elles peuvent être situées exactement l'une derrière l'autre ou chevaucher légèrement l'une par rapport à l'autre à droite ou à gauche (Fig. XXV *csg, csd*).

Tantôt elles sont situées toutes deux au milieu de la face dorsale du rein tantôt au contraire toutes deux sur le même côté.

Le rapport de position des capsules avec l'extrémité postérieure des canaux segmentaires est variable. Dans certains cas elles sont placées de telle sorte que le bord postérieur de la plus postérieure coïncide à très peu près avec le point de rebroussement de ces canaux. Dans d'autres au contraire la plus postérieure des deux capsules se trouve située à une certaine distance en avant du point de rebroussement des canaux (Voir le tableau ci-après).

SEXE des ANIMAUX	LONGUEUR des animaux en millimètres	POSITION RÉCIPROQUE des CAPSULES	POSITION DES CAPSULES par rapport à la ligne médiane dorsale des reins	POSITION DES CAPSULES par rapport au point de rebroussement des canaux segmentaires	DIMENSIONS en μ de la capsule antérieure		DIMENSIONS en μ de la capsule postérieure		INTERVALLE séparant les deux capsules dans le sens longitudinal (en μ)
					Longueur	Largeur	Longueur	Largeur	
Femelle	62	Exactement l'une derriere l'autre.	Toutes deux vers le milieu des reins.	La capsule postérieure a son bord postérieur au niveau du point de rebroussement des canaux segmentaires.	330	320	220	210	Les capsules sont distantes de 165
Femelle	51,5	Presque exactement l'une derrière l'autre. La postérieure légèment plus à droite que l'antérieure.	Toutes deux sur la face dorsale du canal segmentaire droit.	Id.	110	155	165	190	Les capsules sont presque tangentes et légèrement aplaties a leur point de contact.
Mâle	62	Id.	Id.	La capsule postérieure a son bord postérieur à 44 μ en avant du point de rebroussement des canaux segmentaires.	265	200	275	190	Les capsules sont presque tangentes et légèrement aplaties au point de contact.
Mâle	53	Exactement l'une derrière l'autre.	Id.	La capsule postérieure a son bord postérieur à 188 μ en avant du point de rebroussement des canaux segmentaires.	220	135	220	110	Les capsules sont distantes de 22
Mâle	56	Id.	Toutes deux au milieu de la face dorsale des reins.	La capsule postérieure a son bord postérieur à 160 μ en avant du point de rebroussement des canaux segmentaires.	160	220	220	210	Les capsules chevauchent sur environ 20
Mâle	68,5	Id.	Id.	La capsule postérieure à son bord postérieur au niveau du point de rebroussement des canaux segmentaires.	170	230	170	220	Les capsules chevauchent sur 30
Mâle	66	Les capsules sont l'une derrière l'autre, mais l'antérieure est à gauche et la postérieure à droite.		Le bord postérieur de la capsule gauche est à 500 μ et celui de la droite à 390 μ en avant du point de	265	210	340	220	Les capsules chevauchent sur 30

Parmi les onze individus examinés deux seulement ont trois capsules. Dans l'un d'eux (Femelle de 60 mill.) les trois capsules sont situées du côté droit des reins presque exactement l'une derrière l'autre. Le bord postérieur de la dernière se trouve exactement au niveau du point de rebroussement des canaux segmentaires. La capsule la plus antérieure est de beaucoup la plus volumineuse ; elle mesure 390 μ de longueur sur 255 de largeur, 135 μ la séparent de la seconde qui ne mesure que 255 μ de longueur sur 120 de largeur. Enfin la troisième capsule, qui semble bien être issue de la seconde par division, est tangente à celle-ci et beaucoup plus petite qu'elle. Elle ne mesure en effet que 110 μ sur 75.

Dans l'autre individu à trois capsules les rapports étaient sensiblement les mêmes. Cependant, l'une seulement des capsules, la plus antérieure, était située à droite, tandis que les deux autres étaient à gauche. Un intervalle de 120 μ séparait la seconde de la première, tandis que les deux postérieures étaient tangentes. Là encore il semble probable qu'il y a eu division de la capsule gauche.

Deux individus sur onze possédaient quatre capsules.

Dans le premier les deux capsules les plus antérieures sont tangentes; la première ne

FIG. XXV. — Extrémité postérieure des reins et papille uro-génitale d'un *Lepadogaster Candollii* mâle de 66 millimètres de longueur vues par la face dorsale. *csg*, *csd*, capsules surrénales droite et gauche ; *prd*, *prg*, points de rebroussement des canaux segmentaires droit et gauche ; *pug*, papille uro-génitale ; *rd*, *rg*, reins droit et gauche ; *vc*, veine caudale coupée transversalement. Gross. 62 diamètres.

mesure que 50 μ de longueur sur 66 de largeur tandis que la seconde a 90 μ sur 130.

Un intervalle de 150 μ sépare la troisième capsule de la seconde tandis que les deux postérieures sont tangentes et mesurent respectivement 150 sur 190 et 120 sur 175 μ. Ces rapports de position semblent bien indiquer encore un dédoublement de deux capsules primitivement uniques.

Enfin dans le second individu (Femelle de 65 mill.), les quatre capsules présentaient des rapports de position tout à fait exceptionnels. Deux des capsules, tangentes et aplaties à leur point de contact, mesuraient dans leur ensemble 520 μ de longueur. Elles étaient disposées obliquement par rapport à la longueur des reins et la postérieure était recourbée en crochet à concavité antérieure à son extrémité postérieure.

Les deux autres capsules étaient situées l'une un peu en avant, l'autre un peu en arrière de l'ensemble oblique formé par les deux premières. Les quatre capsules étaient placées au-dessus de la région de rebroussement des deux canaux segmentaires.

F. Papille post-anale et Cloaque recto-génital. — Comme dans les autres espèces, la papille post-anale du mâle donne passage au canal de l'urètre dorsalement et au canal éjaculateur ventralement ; elle mérite donc bien le nom de papille uro-génitale qu'elle porte.

La papille post-anale de la femelle ne donne passage qu'au canal de l'urètre; elle ne mérite donc pas le nom de papille uro-génitale mais bien celui de papille urinaire. Le canal commun résultant de la soudure des deux courts oviductes s'ouvre en avant de la base de la papille et perce la partie tout à fait terminale de la paroi dorsale du rectum. Il en résulte que l'orifice génital ne peut être aperçu que si l'on écarte les lèvres plissées de l'anus. Ce dernier est donc un véritable Cloaque recto-génital.

G. Calculs. — Les calculs sont très fréquents dans le rein

du *L. Candollii* et je ne saurais dire le nombre des individus dans lesquels j'ai pu constater leur présence.

Les calculs que j'ai observés siégeaient tous dans le méso-néphros ; jamais je n'en ai rencontré dans le pronéphros. Ils se rencontrent dans le canal segmentaire et dans les canalicules arborescents qui se greffent sur lui en grand nombre. La figure 7 représente les deux reins d'un *L. Candollii* dont le canal segmentaire et les canalicules arborescents étaient à ce point bourrés de calculs que ces petits corps m'ont fourni un moyen indirect assez inattendu de contrôler les résultats fournis par les injections.

Pour la commodité de la description, il y a lieu de distinguer les petits calculs que l'on rencontre à la fois dans les canalicules arborescents et dans le canal segmentaire et les calculs très volumineux logés uniquement dans les canaux segmentaires.

Lorsqu'on ouvre un animal dont les reins sont calculeux, on reconnaît immédiatement la présence des calculs à la teinte vermillon que présentent toutes les parties de ces organes qui renferment des calculs.

Si l'on ouvre le rein et qu'on le presse de manière à faire sortir son contenu, on remarque que les calculs s'échappent par amas assez volumineux contenant un grand nombre de petits calculs.

Ces amas, placés sous le microscope, se montrent formés par une gelée extrêmement transparente dans laquelle tous les petits calculs sont englobés. Dans certains cas, on rencontre des calculs isolés qui ont une enveloppe de gelée particulière.

Les petits calculs sont translucides. Examinés dans la lumière transmise ils sont jaune clair. Dans la lumière réfléchie au contraire ils sont vermillon ou rouge brique. Ce fait nous explique l'apparence des amas de calculs du rein frais examiné macroscopiquement.

Les plus petits calculs n'atteignent pas 3 μ. Depuis cette dimension (qui n'est probablement pas un minimum) tous les diamètres s'observent jusqu'aux volumineux calculs que nous

décrirons plus loin et qui peuvent atteindre jusqu'à un millimètre de longueur.

Les petits calculs restent translucides jusque vers 20 μ au grand maximum. Jusqu'à cette dimension on peut constater facilement à l'aide d'une immersion que leur surface n'est pas lisse, mais au contraire finement granuleuse. Ces granulations mesurent environ 0,4 à 0,5 μ. Dans beaucoup de calculs elles deviennent plus saillantes et ces corps apparaissent alors comme de petites sphères hérissées d'épines plus ou moins longues.

Cette structure montre sans aucun doute que nos calculs sont formés par l'agglomération de fines particules plus ou moins saillantes dont le diamètre ne dépasse pas un demi μ. Il semble très probable que ces particules consistent simplement en de petits cristaux, plus ou moins saillants à la surface des calculs, produisant tantôt l'aspect granuleux, tantôt l'aspect hérissé qui se rencontrent aussi souvent l'un que l'autre.

Jusqu'à une certaine taille les calculs restent sensiblement sphéroïdaux, mais ceux qui dépassent 12 μ sont en général formés par la réunion, facile à constater, de plusieurs calculs sphéroïdaux de plus petite taille.

Il résulte de ce fait que les calculs atteignant un certain volume sont tous mamelonnés et plus ou moins irréguliers suivant le nombre et l'arrangement des masses calculeuses qui les constituent. Cette structure n'est pas particulière aux calculs de petite ou de moyenne taille, car on la retrouve avec la plus grande netteté sur les plus gros, où elle peut alors se constater à la simple loupe.

Les calculs les plus volumineux que j'aie rencontrés siégeaient dans la partie postérieure des canaux segmentaires (fig. XXVI c_1). Leur forme était allongée dans le sens de la longueur du canal qui les contenait. Les plus grands ne mesuraient pas moins de 900 μ sur 550 μ. La surface de ces volumineux calculs était extrêmement mamelonnée, anfractueuse même par endroits. Certains étaient percés à jour (fig. XXVI *p*). Ce dernier fait montre bien que ces gros amas calculeux se forment par

réunion, au moyen d'un ciment commun, de calculs plus petits, plus ou moins nombreux. L'étude des petits calculs microscopiques nous avait d'ailleurs conduits à la même conclusion.

Ces gros calculs se montrent absolument opaques avec un éclairage ordinaire mais sous une lumière très puissante ils deviennent translucides. L'examen macroscopique leur fait attribuer une teinte rouge brique, mais si on les observe sous un faible grossissement on constate que leur couleur varie souvent dans les différentes régions d'un même calcul. Ainsi le volumineux calcul dessiné figure XXVI présentait des régions jaune pâle, rouge brique ou brun foncé avec tous les intermédiaires.

Les coupes minces laissent nettement voir des zones d'accroissement diversement teintées.

Lorsque les calculs atteignent les dimensions considérables que nous avons citées plus haut, ils ne restent plus localisés dans la lumière du canal segmentaire, mais envoient fréquemment des pro-

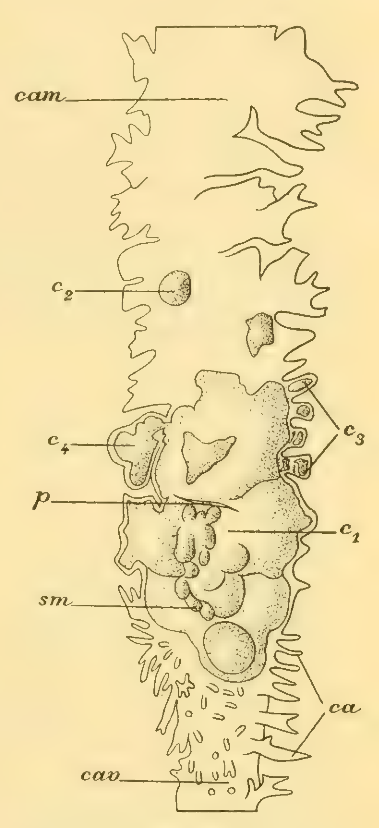


FIG. XXVI. — Canal segmentaire d'un *Lepadogaster Candollii* femelle de 50 millimètres de longueur contenant un volumineux calcul et montrant la dilatation qu'il a subie en amont de ce calcul c_1, gros calcul obturant presque complètement la lumière du canal segmentaire ; c_2, petits calculs situés en amont du gros ; c_3, petits calculs développés dans la lumière des canalicules arborescents et destinés à augmenter la masse du gros calcul en se soudant à lui ; c_4, calcul né dans un canalicule arborescent et déjà légèrement soudé au gros calcul du canal segmentaire ; *ca*, canalicules arborescents ; *cam*, partie dilatée du canal situé en amont du gros calcul ; *cav*, partie du canal segmentaire située en aval du gros calcul et n'ayant pas subi de dilatation ; *p*, perforation dans le gros calcul du canal segmentaire montrant que ses deux parties principales ne sont pas encore complètement soudées entre elles ; *sm*, saillies mamelonnées de la surface du calcul dues certainement à la soudure de calculs plus petits nés dans des canalicules arborescents. Gross. 49 diamètres.

longements dans les canalicules arborescents de la région qu'ils occupent. Ces prolongements proviennent évidemment du fait que les calculs, nés dans les canalicules arborescents se soudent secondairement à ceux plus volumineux qui occupent la lumière du canal segmentaire (1).

En amont du calcul le canal segmentaire subit une dilatation plus ou moins considérable. Ainsi un canal segmentaire ayant une lumière d'environ 100 μ en aval d'un gros calcul (*cav*) acquiert, en amont de celui-ci, un diamètre oscillant entre 250 et 350 μ et pouvant aller jusqu'à 450 μ (*cam*). Cette dilatation peut intéresser le canal segmentaire sur une longueur considérable, atteignant et dépassant même trois millimètres.

La présence des calculs entraîne non seulement la dilatation du canal segmentaire mais aussi celle des canalicules arborescents. Le fait est facile à constater sur la figure XXVI en comparant les canalicules situés en aval du gros calcul, à ceux situés en amont.

II. Composition chimique des calculs du L. candollii. — Mon savant collègue et ami M. Thomas, professeur à l'Université de Clermont-Ferrand, a bien voulu tenter d'analyser l'un des plus volumineux calculs que j'aie rencontré pendant mes recherches sur le rein du *L. Candollii*. Ce calcul ne mesurait pas plus de 800 μ de longueur sur 350 de largeur. Malgré ces faibles dimensions, voici les intéressants renseignements qu'a pu me fournir M. Thomas.

Le calcul faisait effervescence avec l'acide azotique, mais en raison de la très petite quantité de gaz dégagée, il a été impossible de déterminer sa nature (acide carbonique ou azote).

Le calcul ne renfermait pas de phosphore, mais de la chaux et de l'acide urique.

(1) La figure XXVI montre quatre petits calculs de canalicules (c_3) qui n'auraient pas tardé à se souder au gros calcul du canal. Un amas déjà volumineux (c_4) commençait à adhérer à ce dernier par un mince pédicule. Cette soudure des petits calculs canaliculaires aux volumineux calculs occupant l'axe du canal segmentaire, doit s'opposer d'une manière absolue au cheminement de ces derniers dans le canal et par suite à leur expulsion à l'extérieur.

CHAPITRE IX
LEPADOGASTER MICROCEPHALUS

Les reins étant identiques dans les deux sexes, nous pourrons condenser notre description en un chapitre unique. En outre, comme le rein du *L. microcephalus* ressemble beaucoup à celui du *L. Candollii* nous pourrons, pour abréger cette description, prendre pour base celle des reins de cette dernière espèce.

I. Anatomie externe

A. Conformation générale. — Les deux reins sont accolés postérieurement sur une étendue qui correspond à environ la moitié de leur longueur totale.

La forme extérieure du rein est assez particulière mais n'est pas absolument constante. Dans les cas les plus typiques, le rein présente une partie antérieure légèrement dilatée, qui porte, sur son bord externe, deux protéburances à peu près égales, séparées par un sillon peu profond (fig. 13 et 14 *pa, pp*). La protubérance antérieure reçoit généralement la veine sous-clavière (*vsc*) ; elle peut faire défaut complètement et la postérieure subsister seule. Il n'est pas rare non plus de voir les deux protubérances manquer à la fois (fig. 13 Rein droit). Dans ce cas, la dilatation rénale persiste encore mais son bord externe est simplement arrondi.

En arrière de son extrémité antérieure dilatée, le rein du *L. microcephalus* présente souvent un rétrécissement assez considérable (fig. 13 et XXVII) après lequel la glande s'allonge sous la forme d'un cylindre plus ou moins régulier, présentant souvent, surtout sur son bord externe, de faibles saillies rangées plus ou moins métamériquement. Ces protubérances ne correspondent à aucun peloton car le mésonéphros du *L. microcephalus* n'en renferme pas. Celles d'entre elles, qui occupent le bord externe du rein, sont souvent prolongées par une veine intercostale.

A peu près au niveau du sinus séparant les deux protubérances, le rein porte, sur son bord externe, un appendice plus saillant à gauche qu'à droite. Cet appendice représente l'anse transversale du pronéphros (fig. 13 et XXVII *at*).

B. Gros troncs artériels et veineux. — La disposition de ces troncs ne diffère pas ici de ce qu'elle est dans les autres espèces précédemment décrites. La figure 13 montre les veines branchiales (*vb*), l'aorte (*a*), les artères sous-clavières droite et gauche (*scg, scd*), l'artère coeliaque (*c*) et l'artère pronéphrétique (*ap*).

La même figure montre également les veines cardinales antérieures (*vca*), les veines sous-clavières (*vsc*) et la veine cardinale postérieure droite (*vpd*).

Les veines cardinales postérieures présentent les mêmes particularités que chez les autres espèces. La droite est beaucoup plus forte que la gauche et chaque veine, parvenue un peu en arrière de la partie renflée du rein, quitte le bord interne de cet organe pour passer sur sa face ventrale où elle s'abouche avec la veine cardinale antérieure et avec le canal de Cuvier.

C. Rapports du pronéphros avec le squelette. — La pointe antérieure du rein se trouve généralement située au niveau ou un peu en arrière de l'articulation du corps de la première vertèbre avec le basi-occipital. Dans certains individus, cependant, le rein s'avance au-delà de cette articulation mais d'une quantité qui ne dépasse pas le quart de la longueur du corps de la première vertèbre.

La conclusion à tirer de ces faits est donc la même que pour les autres espèces et le terme de Rein céphalique ne peut s'appliquer ici.

Les deux glomérules du pronéphros sont situés au niveau du corps de la première vertèbre. Généralement même ils ne dépassent pas antérieurement le milieu du corps de cette vertèbre.

Enfin le peloton du pronéphros se trouve généralement placé de telle sorte que sa partie médiane correspond à l'articulation

des deux premières vertèbres. Mais ce rapport n'a rien de constant et on voit bien souvent ce peloton remonter jusqu'au niveau du corps de la première vertèbre ou reculer en grande partie au niveau de celui de la seconde. Dans certains individus même, le peloton est si développé, qu'il commence en avant au niveau de la facette articulaire du basi-occipital et s'étend en arrière jusqu'au niveau de l'articulation des deuxième et troisième corps vertébraux.

II. Anatomie interne

A. Pronéphros. — Cet organe ne diffère de celui du *L. Candollii* que par des points de détail. Nous examinerons successivement : 1) le *Glomérule* ; 2) la *première anse* ou *anse transversale* ; 3) la *deuxième anse* ou *anse longitudinale directe* et enfin 4) la *troisième anse* ou *anse longitudinale récurrente.*

Nous terminerons ce chapitre par l'examen des rapports du pronéphros avec le squelette.

1) Le *Glomérule géant du pronéphros* ne diffère pas de ce qu'il est dans les autres espèces.

Dans un mâle de 42 millimètres de longueur les pelotons mesurent 135 μ avec des capsules de 300 sur 200 et 390 sur 310 μ ; mais dans un autre mâle de même longueur avec pelotons de même diamètre les capsules n'ont plus que 190 sur 155 μ. Les dimensions de la capsule ne sont donc pas toujours en rapport avec celles du peloton qu'elle renferme.

2) La *première anse pronéphrétique* est presque toujours plus longue du côté gauche que du côté droit ; mais la différence est variable : tantôt presque nulle, tantôt très considérable.

Il arrive fréquemment que l'anse transversale gauche consiste en un canalicule complètement dépourvu de tout pelotonnement (fig. 13 *at*) ; mais cette disposition est loin d'être constante et, dans bien des cas, on voit cette anse constituer un véritable petit peloton.

3) et 4) La disposition des *anses longitudinales* est également très variable.

Dans certains reins les deux anses sont très simples et faciles à suivre même sur des injections médiocres.

La figure XXVII représente un pronéphros ainsi conformé. Cette disposition semble être plus fréquente chez la femelle que chez le mâle ; elle paraît coïncider avec une augmentation notable de la grandeur de la lumière du canal pronéphrétique.

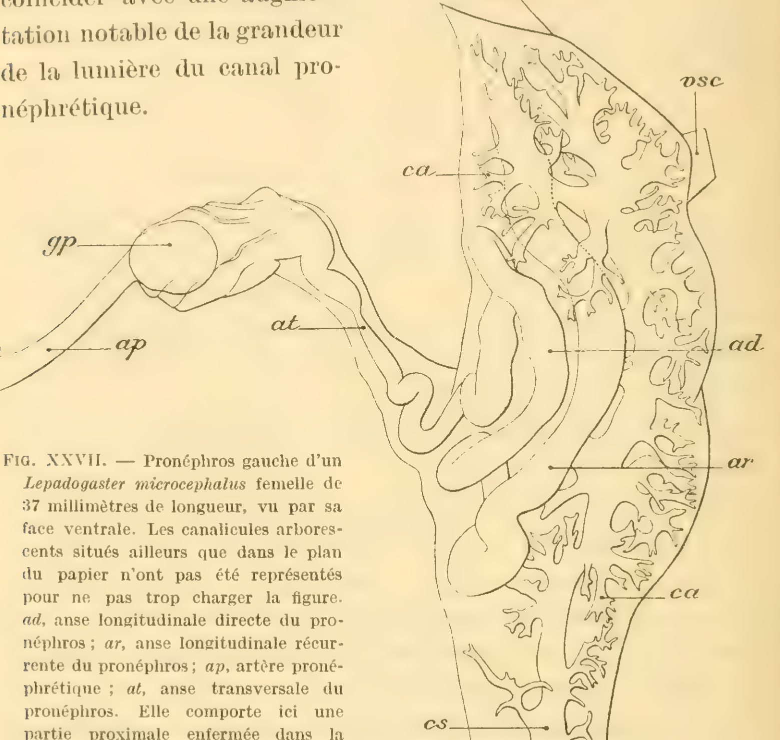


Fig. XXVII. — Pronéphros gauche d'un *Lepadogaster microcephalus* femelle de 37 millimètres de longueur, vu par sa face ventrale. Les canalicules arborescents situés ailleurs que dans le plan du papier n'ont pas été représentés pour ne pas trop charger la figure. *ad*, anse longitudinale directe du pronéphros ; *ar*, anse longitudinale récurrente du pronéphros ; *ap*, artère pronéphrétique ; *at*, anse transversale du pronéphros. Elle comporte ici une partie proximale enfermée dans la masse somatique du rein ; cette partie n'est pas constante et ne doit pas être confondue avec les anses longitudinales qui lui font suite ; *ca*, canalicules arborescents ; *cs*, canal segmentaire ; *gp*, glomérule pronéphrétique ; *va*, veine cardinale antérieure ; *vsc*, veine sous-clavière. Gross. 60 diamètres.

Il arrive assez fréquemment au contraire que les deux anses longitudinales du pronéphros décrivent chacune un certain nombre d'anses secondaires. Cette circonstance complique beaucoup le peloton pronéphrétique et met souvent l'observateur dans l'impossibilité presque absolue de suivre le canalicule au milieu de toutes ses circonvolutions, même lorsqu'il a affaire à des

pièces injectées d'une manière irréprochable. Les deux pronéphros représentés dans la figure 13 étaient dans ce cas.

B. Mésonéphros. — Cette partie du rein comporte comme d'ordinaire : 1) le *Canal segmentaire* ; et 2) les *Canalicules arborescents.*

1) Le *Canal segmentaire* débute par une anse récurrente de longueur très variable, tantôt presque nulle (fig. XXVII), tantôt au contraire très allongée.

Dans la plupart des cas, cette anse et la section transversale du canal qui lui fait suite, portent un certain nombre de volumineux rameaux souvent très longs, porteurs de très nombreux canalicules arborescents. La présence de ces rameaux très divisés, apporte souvent une grande complication dans la région qui les possède.

Après avoir contourné l'extrémité antérieure du rein, le canal segmentaire longe la partie renflée de cet organe sur son bord externe en laissant le peloton pronéphrétique sur le bord interne.

La partie renflée, qui termine le rein antérieurement, est simplement due à l'existence du peloton pronéphrétique qui vient se surajouter au canal segmentaire dans cette région. On remarque en effet que le renflement rénal est presque nul quand le peloton pronéphrétique est très peu développé, tandis qu'il est au contraire très volumineux quand ce dernier dépasse son volume normal.

Après avoir quitté le renflement rénal antérieur, le canal segmentaire parcourt le rein suivant son axe dans toute sa longueur. Parvenus à l'extrémité postérieure des reins, les deux canaux segmentaires se réfléchissent ventralement et cheminent entre les reins dorsalement et la vessie urinaire ventralement.

Il peut arriver que les deux canaux récurrents se fusionnent avant de déboucher dans la vessie urinaire mais le fait n'est pas constant.

Dans un mâle de 30 millimètres de longueur, les deux segments récurrents, mesurant 850 μ, débouchaient isolément dans

SEXE des ANIMAUX	LONGUEUR des Animaux en millimètres	POSITION RÉCIPROQUE des CAPSULES	POSITION DES CAPSULES par rapport à la ligne médiane dorsale des reins	POSITION DES CAPSULES par rapport au point de rebroussement des canaux segmentaires	DIMENSIONS en µ de la capsule antérieure — Longueur	Largeur	DIMENSIONS en µ de la capsule postérieure — Longueur	Largeur	INTERVALLE séparant les deux capsules dans le sens longitudinal (en µ)
Mâle	45	Exactement l'une derrière l'autre; la droite est dorsale par rapport à la gauche.	L'antérieure correspond au canal droit; la postérieure est sensiblement médiane.	La capsule antérieure chevauche de 90 µ sur le côté interne du canal gauche.	255	110	275	175	Les capsules chevauchent sur une longueur de 122
Mâle	49	L'une à côté de l'autre.	L'antérieure est à gauche; la postérieure à droite.	Le bord antérieur de la capsule gauche est à 110 µ en arrière du canal segmentaire correspondant; celui de la capsule droite à 330 µ.	265	200	255	145	Les capsules sont tangentes et chevauchent sur 177
Mâle	43	L'une derrière l'autre.	L'antérieure est à droite; la postérieure à gauche.	Le bord antérieur de la capsule droite chevauche de 65 µ par rapport au canal correspondant. Le même bord de la capsule gauche est à 22 µ en arrière de son canal.	190	175	190	155	Les capsules sont tangentes et chevauchent sur 15
Mâle	41	Id.	L'antérieure est médiane; la postérieure rejetée à droite.	Le bord antérieur de la capsule gauche est tangent à la fois aux deux points de rebroussement des deux canaux segmentaires.	265	200	230	190	Les capsules sont tangentes et chevauchent sur 55
Mâle		Id.	L'antérieure est à droite; la postérieure à gauche.	Le bord antérieur de la capsule droite est à 20 - 30 µ en arrière des deux points de rebroussement; celui de la capsule gauche à 120 µ en arrière	220	200	190	275	Les capsules sont presque tangentes et chevauchent sur 35

Femelle	35	[illegible] Elles chevauchent fortement de droite à gauche ; la gauche passant en partie ventralement par rapport à la droite.	L'antérieure est médiane ; la postérieure à droite.	Le bord antérieur de la capsule gauche est à 190 µ en arrière du point de rebroussement des canaux segmentaires.	190	210	320	135	Les capsules chevauchent de 165 d'avant en arrière et de 55 de droite à gauche.
Femelle	39	La postérieure est absolument dorsale par rapport à l'antérieure.	L'antérieure, aussi large que l'ensemble des deux canaux segmentaires, est médiane ; la postérieure est gauche.	La capsule antérieure est tangente à la fois aux deux points de rebroussement des canaux segmentaires.	345	330	275	200	La capsule gauche postérieure est presque totalement sur la face dorsale de la droite.
Mâle	30	L'une derrière l'autre.	Les deux capsules sensiblement médianes.	Id.	110	100	110	110	Les deux capsules sont distantes de 20
Mâle	43	Id.	L'antérieure est à gauche ; la postérieure à droite.	La capsule antérieure commence à 156 µ en avant du point de rebroussement des canaux segmentaires.	170	190	140	220	Les deux capsules sont tangentes et chevauchent de 20
Mâle	41	Id.	L'antérieure est à droite ; la postérieure à gauche.	La capsule antérieure a son bord antérieur à 70 µ en arrière du point de rebroussement des canaux segmentaires.	160	145	130	135	Les deux capsules sont tangentes
Mâle	38	Id.	L'antérieure est à gauche ; la postérieure à droite.	La capsule antérieure est tangente au point de rebroussement des canaux segmentaires.	120	120	100	110	Les deux capsules chevauchent de 50
Femelle	34,5	Id.	Id.	La capsule antérieure commence à 70 µ en avant du point de rebroussement du canal segmentaire.	100	145	120	155	Les deux capsules sont séparées par un intervalle de 40
Femelle	32	L'une derrière l'autre, mais chevauchant fortement de droite à gauche.	Id.	La capsule antérieure est tangente au point de rebroussement des canaux segmentaires.	110	175	200	135	Les deux capsules chevauchent de 80

SEXE des ANIMAUX	LONGUEUR des Animaux en millimètres	POSITION RÉCIPROQUE des CAPSULES	POSITION DES CAPSULES par rapport à la ligne médiane dorsale des reins	POSITION DES CAPSULES par rapport au point de rebroussement des canaux segmentaires	DIMENSIONS en μ de la capsule antérieure		DIMENSIONS en μ de la capsule postérieure		INTERVALLE séparant les deux capsules dans le sens longitudinal (en μ)
					Longueur	Largeur	Longueur	Largeur	
Mâle	45	Exactement l'une derrière l'autre; la droite est dorsale par rapport à la gauche.	L'antérieure correspond au canal droit; la postérieure est sensiblement médiane.	La capsule antérieure chevauche de 90 μ sur le côté interne du canal gauche.	255	110	275	175	Les capsules chevauchent sur une longueur de 122
Mâle	49	L'une à côté de l'autre.	L'antérieure est à gauche; la postérieure à droite.	Le bord antérieur de la capsule gauche est à 110 μ en arrière du canal segmentaire correspondant; celui de la capsule droite à 330 μ.	265	200	255	145	Les capsules sont tangentes et chevauchent sur 177
Mâle	43	L'une derrière l'autre.	L'antérieure est à droite; la postérieure à gauche.	Le bord antérieur de la capsule droite chevauche de 65 μ par rapport au canal correspondant. Le même bord de la capsule gauche est à 22 μ en arrière de son canal.	190	175	190	155	Les capsules sont tangentes et chevauchent sur 45
Mâle	41	Id.	L'antérieure est médiane; la postérieure rejetée à droite.	Le bord antérieur de la capsule gauche est tangent à la fois aux deux points de rebroussement des deux canaux segmentaires.	265	200	230	190	Les capsules sont tangentes et chevauchent sur 55
Mâle		Id.	L'antérieure est à droite; la postérieure à gauche.	Le bord antérieur de la capsule droite est à 20 - 30 μ en arrière des deux points de rebroussement; celui de la capsule gauche à 130 μ en arrière.	220	200	190	275	Les capsules sont presque tangentes et chevauchent sur 35
Femelle	35	[illegible] Elles chevauchent fortement de droite à gauche; la gauche passant en partie ventralement par rapport à la droite.	L'antérieure est médiane; la postérieure à droite.	Le bord antérieur de la capsule gauche est à 190 μ en arrière du point de rebroussement des canaux segmentaires.	190	210	320	155	Les capsules chevauchent de 165 d'avant en arrière et de 55 de droite à gauche.
Femelle	39	La postérieure est absolument dorsale par rapport à l'antérieure.	L'antérieure, aussi large que l'ensemble des deux canaux segmentaires, est médiane; la postérieure est gauche.	La capsule antérieure est tangente à la fois aux deux points de rebroussement des canaux segmentaires.	345	330	275	200	La capsule gauche postérieure est presque totalement sur la face dorsale de la droite.
Mâle	30	L'une derrière l'autre.	Les deux capsules sensiblement médianes.	Id.	110	100	110	110	Les deux capsules sont distantes de 20
Mâle	43	Id.	L'antérieure est à gauche; la postérieure à droite.	La capsule antérieure commence à 155 μ en avant du point de rebroussement des canaux segmentaires.	170	190	140	220	Les deux capsules sont tangentes et chevauchent de 20
Mâle	41	Id.	L'antérieure est à droite; la postérieure à gauche.	La capsule antérieure a son bord antérieur à 70 μ en arrière du point de rebroussement des canaux segmentaires.	160	145	130	135	Les deux capsules sont tangentes
Mâle	38	Id.	L'antérieure est à gauche; la postérieure à droite.	La capsule antérieure est tangente au point de rebroussement des canaux segmentaires.	125	120	100	110	Les deux capsules chevauchent de 50
Femelle	34,5	Id.	Id.	La capsule antérieure commence à 70 μ en avant du point de rebroussement du canal segmentaire.	100	145	120	135	Les deux capsules sont séparées par un intervalle de 40
Femelle	32	L'une derrière l'autre, mais chevauchant fortement de droite à gauche.	Id.	La capsule antérieure est tangente au point de rebroussement des canaux segmentaires.	110	175	200	135	Les deux capsules chevauchent de 80

la vessie ; chez un autre, long de 43 millimètres, les segments récurrents atteignaient 1,32 millimètres de longueur et débouchaient aussi isolément. Dans un troisième, long de 42 millimètres, les segments récurrents longs de 1,74 millimètres, étaient fusionnés en un seul sur une longueur de 170 μ.

Chez une femelle de 34,5 millimètres de longueur les deux segments récurrents, fusionnés sur 120 μ, avaient une longueur totale de 720 μ. Enfin dans une seconde femelle, mesurant seulement 32 millimètres, les deux segments récurrents fusionnés sur 490 μ atteignaient une longueur totale de 960 μ.

2) Les *Canalicules arborescents du L. microcephalus* sont tout aussi développés et tout aussi nombreux que ceux du *L. Candollii* et je n'ai rien à ajouter ici à ce que j'ai dit de ces derniers.

Je crois utile d'insister sur l'absence totale de *tubuli contorti* mésonéphrétiques chez le *L. microcephalus*. Cette espèce ne partage ce caractère très spécial qu'avec le *L. Candollii.*

Il résulte de là que le rein du *L. microcephalus* ne possède qu'un seul glomérule et qu'un seul canalicule pelotonné appartenant tous deux à son pronéphros.

C. CAPSULES SURRÉNALES. — J'ai étudié ces organes chez dix mâles et cinq femelles. Chez un mâle et une femelle les capsules étaient au nombre de trois, tandis que chez neuf mâles et quatre femelles elles n'étaient qu'au nombre de deux.

Le tableau qui précède (pages 620-621) résume les faits relatifs à ces treize animaux.

Les particularités qui ressortent de ce tableau peuvent être présentées de la manière suivante :

Les capsules, quand elles sont au nombre de deux, se trouvent généralement situées l'une derrière l'autre ; mais correspondent cependant en général, l'une au canal segmentaire droit, l'autre au canal gauche.

Les capsules peuvent se trouver dans le même plan ou au contraire être l'une dorsale, l'autre ventrale. En général, les deux capsules chevauchent légèrement dans le sens longitudinal,

la partie postérieure de l'antérieure se trouvant au niveau de la partie antérieure de la postérieure. Quelquefois cependant elles sont séparées par un court intervalle.

En ce qui concerne le rapport des capsules avec le point de rebroussement des canaux segmentaires, les faits observés ici sont différents de ceux que nous avons décrits chez le *L. Candollii*.

En général le bord antérieur de la capsule la plus antérieure est situé à une certaine distance en arrière du point de rebroussement des canaux segmentaires ou est tangent à ce point. Lorsqu'il y a chevauchement, il n'a lieu que sur une faible longueur. On peut donc dire, d'une manière très approchée, que les deux capsules surrénales sont généralement situées en arrière du point de rebroussement des canaux segmentaires. Nous avons vu que, contrairement à cela, les capsules du *L. Candollii*, sont en général disposées sur la face dorsale des canaux segmentaires et à une petite distance en avant de leur point de rebroussement.

Examinons maintenant rapidement les deux cas de capsules triples, une femelle et un mâle, indiqués au commencement de ce chapitre.

Dans la femelle, la capsule la plus antérieure était tangente au canal gauche auquel elle correspondait ; elle était suivie d'une petite capsule qui semblait être née d'elle, puis venait un intervalle de 35 μ la séparant de la troisième capsule encore plus développée que la première.

Dans le mâle la capsule antérieure, située à droite, se trouvait, par exception, sur la face ventrale du canal segmentaire ; elle se dédoublait en une seconde capsule, de moitié plus petite, qui lui était accolée. Enfin, une troisième capsule était située à gauche et immédiatement en arrière du point de rebroussement des canaux segmentaires.

D. Papille post-anale et Cloaque recto-génital. — Cette papille ne présente aucune différence avec ce qu'elle est dans les autres espèces.

Nous retrouvons chez la femelle la disposition signalée dans les quatre autres espèces ; la papille de la femelle n'est percée que d'un canal, celui de l'urètre et le court canal résultant de la fusion des deux oviductes forme avec l'anus un court cloaque recto-génital.

III. Distinction spécifique des L. bimaculatus et microcephalus

Ces deux espèces ont été confondues pendant très longtemps. Dans un récent travail (**1904**) nous avons indiqué, d'une manière très détaillée, les caractères distinctifs qui permettent de les séparer. Parmi ces caractères, il en est un particulièrement sûr ; c'est celui que présentent les reins.

Ceux du *L. bimaculatus* sont pourvus des pelotons mésonéphrétiques très variables que nous avons décrits (pages 561 et 574), tandis que ceux du *L. microcephalus* en sont totalement privés. Ce caractère permettra toujours de se prononcer avec la plus entière certitude dans les cas les plus douteux.

Il ne faudrait pas croire d'ailleurs que les pelotons mésonéphrétiques ne peuvent être aperçus que sur des pièces fixées et colorées avec soin. Ces pelotons sont au contraire faciles à distinguer, même lorsque la fixation des reins est des plus défectueuse, comme cela est généralement le cas pour des animaux de collection jetés entiers dans l'alcool. Il suffit pour atteindre ce résultat de colorer les reins en masse avec une teinture nucléaire, le carmin aluné, par exemple, et de les monter dans le baume.

C'est la grande différence de structure des reins, dans des individus considérés comme appartenant tous à la même espèce (*L. bimaculatus*), mais récoltés les uns dans la zone des marées (*L. microcephalus*), les autres par une profondeur comprise entre 5 et 70 mètres au-dessous des plus basses mers (*L. bimaculatus*), qui m'a convaincu de l'existence d'une forme spécifiquement distincte du *L. bimaculatus* Pennant, le *L. microcephalus*, déjà décrit par Brook en **1889**, mais d'une manière insuffisante.

CHAPITRE X

CAULARCHUS MÆANDRICUS

En raison du grand nombre d'individus dont j'ai pu disposer, le *Caularchus maeandricus* est, de toutes les formes exotiques, celle que j'ai pu étudier avec le plus de soin. Je n'ai pas constaté de différences anatomiques entre le rein du mâle et celui de la femelle. Les lignes qui suivent s'appliquent par conséquent aux reins des deux sexes.

Tous les *Caularchus* que j'ai eus à ma disposition m'ont été envoyés dans l'alcool, sans que leurs reins aient pu, au préalable, être fixés par les réactifs appropriés. J'ai pu néanmoins élucider les points principaux de la structure de ces organes.

I. Anatomie externe

A. Conformation générale. — Les deux reins sont intimement accolés postérieurement sur une étendue qui varie entre le quart et les deux cinquièmes de leur longueur totale (fig. XXVIII).

Chaque rein débute antérieurement par une partie ayant en projection horizontale la forme d'une demi-ellipse allongée d'avant en arrière à bord convexe externe. Immédiatement en arrière de cette partie se trouve un rétrécissement assez considérable au-delà duquel le rein se renfle d'une manière variable suivant les individus pour diminuer ensuite régulièrement de largeur jusqu'à son extrémité postérieure.

Vers le milieu du bord interne de la partie demi-elliptique se greffe un prolongement appendiculaire disposé transversalement et toujours plus court dans le rein droit ; c'est l'appendice du rein (*app*) dont nous avons constaté la présence dans les cinq espèces de *Lepadogaster* précédemment étudiées. Il est constitué ici, comme dans ces derniers, par l'anse transversale du pronéphros.

La région qui fait suite au rétrécissement dont il a été parlé

plus haut, constitue la presque totalité du rein. Elle comporte deux parties, qui passent insensiblement de l'une à l'autre. L'antérieure est tranchante sur son bord externe, tandis que son bord interne est fortement épaissi. Sur la face dorsale de cette partie, on remarque plusieurs sillons transversaux extrêmement profonds, déterminés par la saillie des côtes qui s'enfoncent dorso-ventralement dans la substance du rein. Les sillons dorsaux en question divisent le rein en un certain nombre de segments successifs dont la face interne (1), fortement élargie, est profondément excavée (fig. XXIX, 1 à 8). Ces excavations sont déterminées par la présence des corps vertébraux dilatés et arrondis au niveau de leurs articulations, sur lesquels se moulent exactement la substance du rein.

FIG. XXVIII. — Reins d'un *Caularchus maeandricus* mâle de 105 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. *a*, aorte ; *ap*, artère pronéphrétique gauche ; *app*, appendice du rein gauche formé par l'anse transversale du pronéphros du même côté ; *c*, artère coeliaque ou mésentérique ; *cC*, orifice rénal du canal de Cuvier ; *fi*, face interne excavée en gouttière du rein gauche ; la même face du rein droit est également excavée en gouttière mais le rein droit est orienté de telle sorte que cette face n'est pas visible ici ; *gp*, glomérule géant du pronéphros droit ; *pug*, papille uro-génitale à base très élargie ; *t*, testicule ; *vb*, veine branchiale ; *vca*, veine cardinale antérieure droite ; *vu*, vessie urinaire. Gross. 3 diamètres.

(1) Dans une note préliminaire concernant le *Caularchus* (**1905**) le mot « interne », par suite d'une faute typographique, a été remplacé ici par le mot « externe ».

A partir du point où les deux reins s'accolent, ces organes deviennent plus simples, ils perdent à peu près complètement leurs sillons dorsaux et la différence d'épaisseur de leurs deux bords.

B. Gros troncs artériels et veineux. — Il n'y a qu'une seule différence de quelque importance à signaler, c'est que le sang provenant des trois branchies n'est amené au carrefour artériel que par une paire de veines branchiales (fig. XXVIII et XXX *vb*) au lieu de deux, comme cela a lieu chez les *Lepadogaster*.

C. Rapports du pronéphros avec le squelette. — Les deux glomérules pronéphrétiques sont toujours situés au niveau du corps de la première vertèbre, le plus souvent au voisinage du milieu de ce corps ; mais ils s'en écartent quelquefois jusqu'à se trouver situés à une très faible distance de la surface articulaire des deux premiers corps vertébraux.

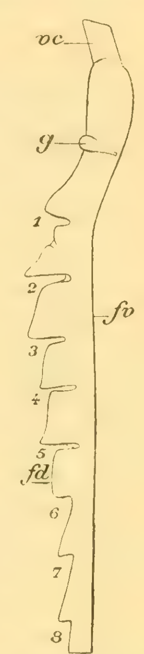


Fig. XXIX.-Partie libre du rein gauche représenté dans la fig. XXVIII (*Caularchus maeandricus*). Elle est représentée par sa face interne pour montrer les profonds sillons creusés sur sa face dorsale et qui correspondent aux côtes sur lesquelles se moulent la face dorsale des reins. Ces sillons sont numérotés de 1 à 8 ; *fd, fv*, face dorsale et face ventrale du rein ; *g*, glomérule géant du mésonéphros ; *vc*, veine cardinale antérieure. Gross. 3 diamètres.

Le rétrécissement limitant en arrière la région antérieure dilatée du rein, se trouve situé au niveau de l'articulation des deux premiers corps vertébraux ou un peu en avant de cette articulation.

Quant à l'extrémité antérieure du rein, elle ne dépasse généralement pas le niveau de la surface articulaire commune à l'occipital basilaire et au corps de la première vertèbre ; dans certains cas cependant elle s'avance au-delà de ce niveau d'une quantité qui peut atteindre et même surpasser la moitié de la longueur du corps de la première vertèbre.

D'après ces rapports, on peut dire, sans commettre d'erreur appréciable, que le peloton proné-

phrétique se trouve généralement situé entre le milieu du corps de la première vertèbre et celui de la seconde.

II. *Anatomie interne*

A. Pronéphros. — Le pronéphros du *Caularchus* est persistant, comme celui des *Lepadogaster*. Il comprend, comme chez ces derniers, un *Glomérule*, une *anse transversale* et *deux anses longitudinales*, une *directe* et *une récurrente*.

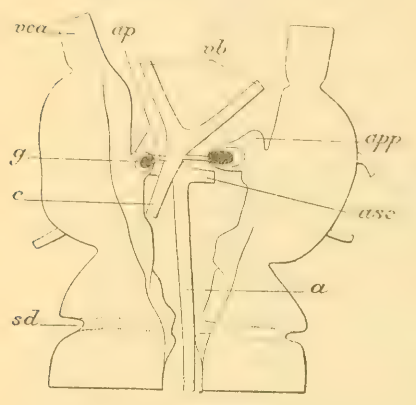


Fig. XXX. — Partie antérieure des Reins d'un *Caularchus maeandricus* mâle de 125 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. Mêmes lettres que dans la Fig. XXVIII et en outre : *ap*, artère pronéphrétique droite ; *asc*, artère sous-clavière gauche ; *g*, glomérule géant du pronéphros droit ; *sd*, sillon de la face ventrale du rein droit entamant le bord externe de cet organe. Les lignes pointillées indiquent le contour (visible seulement par transparence sur la face ventrale du rein) de deux sillons dorsaux destinés à recevoir la saillie de deux côtes. Gross. 3 diamètres.

1) Le *Glomérule géant du Pronéphros* ne diffère nullement de ce qu'il est chez les *Lepadogaster* : il est généralement très développé et il en est de même de sa capsule. Ainsi, dans un mâle long de 125 millimètres, celle-ci mesure du côté droit 1,27 millimètres avec un peloton de 800 μ, tandis que du côté gauche elle atteint 1,57 sur 1,27 millimètres, son glomérule mesurant 870 μ sur 730.

2) La *première anse* ou *anse transversale*, est presque toujours de longueur nulle du côté droit (fig. XXVIII *app*) (1) et la capsule de Bowmann du même côté devient par suite de ce fait complètement sessile ; elle est même quelquefois légèrement enfoncée dans la substance du rein (fig. XXVIII *gp*). Du côté gauche l'anse transversale constitue l'appendice du rein (*app*) ; elle ne présente qu'un petit nombre de circonvolutions.

(1) Il serait peut-être plus exact de dire que du côté gauche, les sinuosités de l'anse transversale, au lieu de constituer un prolongement saillant sur le bord interne du rein, comme cela se produit du côté droit, sont complètement engagées dans la masse de cet organe.

3) et 4) Quant aux deux *anses longitudinales* elles possèdent généralement une lumière supérieure à celle du canal de l'anse transversale ; mais elles sont toutes deux extrêmement simples, c'est-à-dire entièrement dépourvues de sinuosités, ou n'en présentant que de très faibles.

Ces deux anses sont situées côte à côte et souvent accompagnées par la dernière partie de l'anse transversale qui vient s'appliquer contre elles.

Le peloton ainsi constitué ne présente qu'une faible longueur. En effet, le point où les deux anses longitudinales passent de l'une à l'autre, se trouve toujours situé en avant du rétrécissement qui limite en arrière la partie renflée du rein. D'autre part, l'anse récurrente pronéphrétique se trouve constamment séparée de l'extrémité antérieure du rein, par la petite anse récurrente du canal segmentaire mésonéphrétique qui lui fait suite. Il résulte de ces rapports que le peloton pronéphrétique se trouve étroitement confiné dans la région antérieure dilatée du rein ; il n'occupe même souvent qu'une petite partie de la longueur de cette région. La même disposition s'observe dans les *Lepadogaster bimaculatus* et *microcephalus*.

On voit en somme que le pronéphros du *Caularchus* ne diffère par rien d'essentiel de celui des *Lepadogaster* ; la seule différence, ayant une certaine importance, consiste dans la simplicité et dans la brièveté de ses deux anses longitudinales, entraînant le faible volume du peloton pronéphrétique.

B. MÉSONÉPHROS — Cet organe présente à considérer les parties suivantes : 1) le *Canal segmentaire* ; 2) les *Canalicules arborescents* ; et 3) les *Pelotons mésonéphrétiques*.

1) Le *Canal segmentaire* fait suite à l'anse récurrente du canal pronéphrétique. Il débute par une anse récurrente très brève, qui va du canal pronéphrétique à l'extrémité antérieure du rein. Parvenu là, le canal segmentaire se réfléchit en arrière et parcourt alors le rein en ligne droite dans toute sa longueur.

Dans une note antérieure (**1905**) je disais en parlant des Ca-

naux segmentaires du *Caularchus* : « A leur extrémité tout à fait postérieure les deux canaux segmentaires se fusionnent ; le canal unique qui résulte de cette fusion se réfléchit en avant en se plaçant sur la face ventrale des reins et, après un court trajet récurrent, se jette dans la vessie urinaire ».

Les choses se passent en réalité d'une manière un peu différente. Les deux canaux segmentaires directs restent distincts jusqu'à leur point de rebroussement et le canal ne devient unique que dans sa section récurrente ; mais, à une petite distance de leur point de rebroussement chacun des deux canaux dorsaux encore distincts et intimement accolés au canal ventral, s'ouvrent dans ce dernier par une fente longitudinale mesurant au maximum 200 μ de longueur. Au delà de ces deux fentes, qui vont en s'élargissant d'avant en arrière, les deux canaux n'en font plus qu'un seul qui, aussitôt, rebrousse chemin pour constituer la section récurrente.

Dans un individu de 90 millimètres de longueur, l'anse récurrente mesurait 1,35 millimètres ; dans un de 128 millimètres, elle avait environ 1,20 millimètres.

Il est d'ailleurs fort probable que cette disposition est variable. Je l'ai observée sur un mâle. Le temps m'a manqué pour examiner la femelle à ce point de vue.

2) *Canalicules arborescents.* — Dans toute leur longueur, sauf cependant à leur extrémité tout à fait postérieure, ainsi que dans leur section récurrente, les deux canaux segmentaires sont hérissés de courtes évaginations greffées sur eux perpendiculairement à leur direction. Ces évaginations représentent les canalicules arborescents des *Lepadogaster* qui ont ici une manière d'être tout à fait particulière (fig. XXXI et XXXII).

En raison du mauvais état des pièces je n'ai pu songer à étudier ces canalicules par la méthode des injections colorées qui n'est applicable qu'à des reins parfaitement fixés.

Heureusement quelques reins particulièrement bien conservés, m'ont permis d'élucider la structure de leurs canalicules arborescents en les colorant simplement en masse et en les exami-

nant dans le baume. Comme moyen de contrôle, j'ai pu employer ici avec succès (comme je l'avais déjà fait pour les Lepadogaster) les injections à la celloïdine asphaltée d'après SCHIEFFERDECKER (1882).

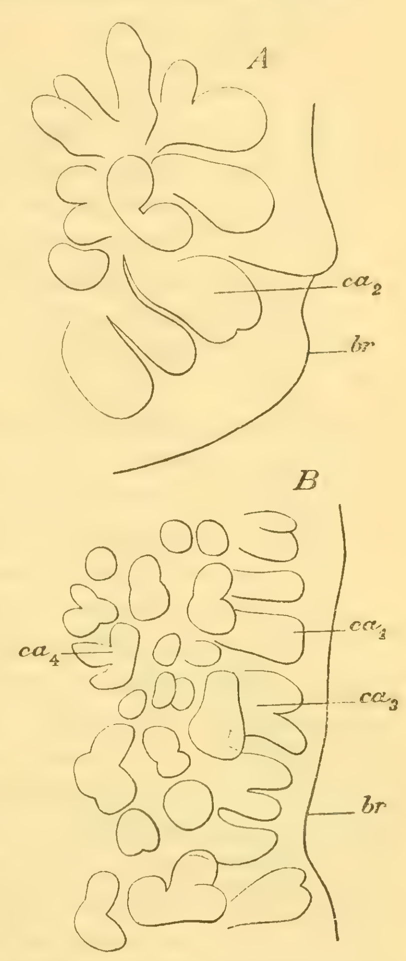


FIG. XXXI. — Canalicules arborescents du Rein d'un *Caularchus maeandricus* femelle de 64 millimètres de longueur totale. A, Canalicules de grand diamètre pris dans la région des anses pronéphrétiques ; B, Canalicules de petit diamètre pris dans la région médiane des reins ; *br*, bord du rein ; ca_1, canalicule arborescent simple ; ca_2, ca_3, canalicule arborescent bifurqué ; ca_4, canalicule arborescent trifurqué. Gross. 48 diamètres.

Beaucoup des canalicules arborescents du *Caularchus* ne méritent pas leur qualificatif car ils sont absolument dépourvus de toute ramification. Ces canalicules simples sont en outre extrêmement courts (ca_1), très larges et terminés par une extrémité régulièrement arrondie. Certains, par exemple, mesurent 275 μ de longueur sur 110 de largeur, d'autres avec la même largeur n'ont que 220 μ de longueur. Ailleurs une longueur de 220 μ correspond à une largeur de 157 μ. Enfin il n'est pas rare de voir la largeur devenir égale à la longueur (par exemple 155 μ pour les deux dimensions) ou même la largeur surpasser la longueur (par exemple 110 μ de longueur sur 135 de largeur.

Cependant bon nombre de canalicules sont pourvus de ramifications ; mais ces ramifications sont toujours très peu nombreuses et leurs proportions sont les mêmes que celles que nous venons d'assigner aux canalicules simples.

On rencontre fréquemment des canalicules de deuxième ordre (ca_3) ; mais il est beaucoup plus rare de découvrir des ramifications de troisième ordre.

Lorsque les canalicules se présentent avec leur maximum de complication ils se montrent sous la forme d'un large diverticule portant un petit nombre de mamelons (4 ou 5), peu saillants, presque toujours simples mais qui peuvent cependant être très brièvement bifurqués (fig. XXXII).

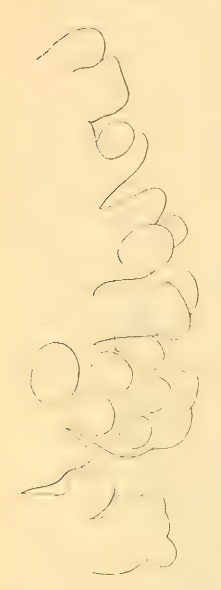


FIG. XXXII. — Moulage de quelques canalicules arborescents de *Caularchus macandricus* obtenu par la méthode de SCHIEFFERDECKER. En raison de la fixation défectueuse de la pièce, simplement conservée dans l'alcool, il est extrêmement probable que la forme des canalicules et par suite celle de leur moulage se trouvait plus ou moins altérée. Gross. 48 diamètres.

Cette manière d'être, tout à fait particulière des canalicules arborescents du *Caularchus*, donne un aspect très spécial à la surface latérale externe des canaux segmentaires de cette espèce. Les intervalles existants entre les canalicules, qui représentent évidemment des cavités veineuses, sont de plus petite dimension que ces canalicules ; il en résulte l'apparence d'une sorte de mosaïque dont les éléments, à contours plus ou moins arrondis et mamelonnés sont constitués par les canalicules vus en projection, et dont le ciment est représenté par le réseau des cavités veineuses intercanaliculaires (fig. XXXI B).

3) *Pelotons mésonéphrétiques.* — Le mésonéphros du *Caularchus*, comme celui du *Lepadogaster Wildenowii*, comporte des canalicules pelotonnés pourvus de glomérules. L'impossibilité de pousser des injections colorées bien limitées dans des reins fixés d'une manière défectueuse, m'a empêché d'établir avec rigueur le nombre de ces pelotons ; cependant, dans plusieurs reins examinés dans l'essence de girofles, après coloration en masse au carmin aluné, j'ai pu compter au moins cinq pelotons mésonéphrétiques de chaque côté. D'autre part, dans un rein qui a été coupé longitudinalement dans toute son étendue, j'ai compté avec certitude sept glomérules mésonéphrétiques.

Ces glomérules sont toujours situés à très faible distance de la face interne du rein ; cette particularité tient à ce que les *tubuli contorti* auxquels ils appartiennent occupent exclusivement la partie interne du rein où ils produisent l'épaississement considérable qui a été signalé dans la description de la conformation générale de cet organe. C'est à l'existence de ces pelotons qu'est due la forme triangulaire que présente le mésonéphros en coupe transversale : bord interne très épais, bord externe mince et presque tranchant.

L'absence de pelotons dans la région d'accolement des deux reins explique l'égalité d'épaisseur de leurs deux bords interne et externe dans cette région et aussi la minceur de ces bords.

L'existence des pelotons mésonéphrétiques se traduit immédiatement sur les pièces colorées au carmin à l'alun par une coloration rouge très intense des reins, coloration qui prend fin vers le milieu de leur longueur. Cette particularité est due à ce que chaque peloton est accompagné d'une masse de tissu lymphoïde plus ou moins développée qui a une grande affinité pour le carmin. On retrouve d'ailleurs la même accumulation de tissu lymphoïde autour des anses du pronéphros. Nous avons précédemment signalé la même particularité dans le pronéphros des *Lepadogaster*.

Je n'ai pu étudier les pelotons mésonéphrétiques du *Caularchus* avec le même soin que ceux des *Lepadogaster* par suite de l'état particulier dans lequel se trouvaient les pièces mises à ma disposition. Cependant, l'examen des reins colorés en masse et éclaircis dans l'essence de girofles et dans le baume, m'a permis de constater que les *tubuli contorti* du mésonéphros comportent au moins deux sections. La première, qui fait immédiatement suite à la capsule de Bowmann, n'a qu'une très faible lumière ; elle correspond évidemment à la section glomérulaire des pelotons du *L. Wildenowii* ; la seconde a au contraire une lumière considérable, elle est certainement l'homologue de la section moyenne du *L. Wildenowii*.

Quelques chiffres ne seront peut être pas déplacés ici.

Dans un peloton dont la section glomérulaire avait 33 μ, la section moyenne mesurait 100 μ.

Un autre peloton dont la section glomérulaire variait entre 16 et 22 μ avait une section moyenne de 65 μ.

Enfin un troisième peloton dont la section glomérulaire mesurait 33 μ possédait une section moyenne dont la lumière variait entre 65 et 165 μ.

Je n'ai aucune donnée sur la section arborescente qui se trouve très probablement à l'origine des canalicules pelotonnés.

C. Capsules surrénales. — Je n'ai examiné ces organes que chez trois exemplaires. Dans un mâle mesurant 105 millimètres de longueur totale la capsule droite (fig. XXXIII *csd*) est antérieure et se trouve située exactement au-dessus de la partie postérieure du canal segmentaire du même côté, son bord postérieur n'est distant du point de rebroussement des canaux segmentaires que de 670 μ ; elle mesure 570 sur 670 μ.

La capsule gauche est postérieure et située sur la ligne médiane dorsale. Son extrémité antérieure seule est en contact avec les reins, de telle sorte que son bord postérieur se trouve situé à 570 μ en arrière du point de rebroussement des canaux segmentaires. Elle mesure un millimètre sur 670 μ.

Dans un individu femelle de 64 millimètres les deux capsules sont tangentes et situées toutes deux du côté droit immédiatement l'une derrière l'autre. L'antérieure est appliquée sur la face dorsale du canal segmentaire droit, elle mesure 300 μ de diamètre tandis que la postérieure, dont le bord antérieur est exactement au niveau du point de rebroussement des canaux segmentaires, a 350 sur 220 μ.

Enfin, dans un troisième individu mâle de 90 millimètres de longueur, les deux capsules sont toutes deux du côté droit. L'antérieure, qui ne mesure que 285 μ de longueur sur 335 de largeur, se trouve placée sur la face dorsale du canal segmen-

taire de telle sorte que son bord postérieur se trouve exactement au niveau du point de rebroussement des canaux.

Quant à la postérieure, elle est beaucoup plus volumineuse que la précédente, car elle mesure 500 μ de longueur sur 620 de largeur. Elle est tangente à la première et son bord antérieur se trouve au niveau du point de rebroussement des canaux segmentaires.

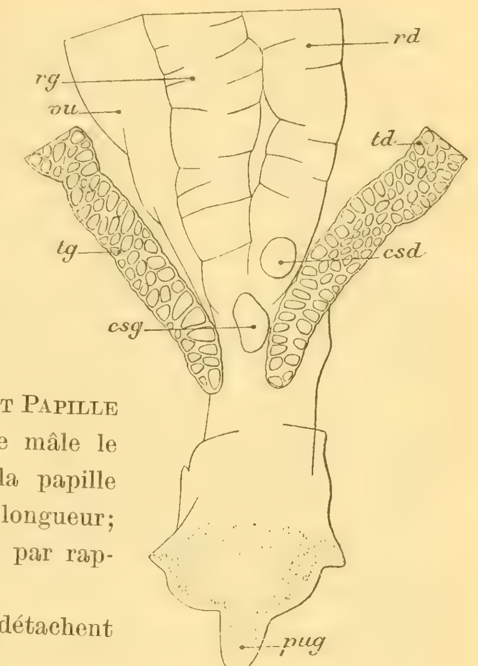


Fig. XXXIII. — Partie postérieure des reins de *Caularchus* représentés en entier dans la Fig. XXVIII. La pièce est vue par sa face dorsale. Les deux reins ont été coupés à une très petite distance de leur extrémité caudale et la région représentée ici n'est que la partie tout à fait postérieure de ces glandes. Dans cette pièce les deux reins étaient complètement soudés entre eux postérieurement, néanmoins leur limite commune était bien visible. *csd*, capsule surrénale droite, presque sphérique située exactement au-dessus du rein dont elle dépend ; *csg*, capsule surrénale gauche un peu allongée dans le sens longitudinal et située en arrière de la précédente et dans le plan de symétrie de l'animal, par suite un peu à droite de sa position normale ; *pug*, papille uro-génitale ; *rd*, *rg*, reins droit et gauche ; *td*, *tg*, testicules droit et gauche, les parties glandulaires sont seules représentées, les uretères étaient tout à fait invisibles sur la préparation ; *vu*, vessie urinaire. Grosseur. 8 diamètres.

D. Canaux déférents et papille uro-génitale. — Chez le mâle le canal de l'urètre longe la papille uro-génitale dans toute sa longueur; il est situé dorsalement (1) par rapport au canal éjaculateur.

De chaque testicule se détachent plusieurs petits canaux déférents (jusqu'à quatre) (2). Ces canaux se fusionnent de chaque côté en un seul canal, puis après un très court trajet les deux canaux ainsi constitués se réunissent à leur tour en un canal éjaculateur unique qui longe la papille dans toute

(1) C'est par suite d'un lapsus que dans une note déjà citée (1905) j'ai à deux reprises différentes donné le canal de l'urétre comme situé ventralement par rapport au canal éjaculateur.

(2) En ce qui concerne ce détail anatomique mes investigations n'ont porté que sur deux individus ; il est par suite très possible que l'examen d'un plus grand nombre d'animaux eddorte quelque modification à cette description.

sor étendue, en passant, comme il vient d'être dit, ventralement par rapport au canal de l'urètre.

La papille du mâle est, comme nous venons de le voir, urogénitale. Elle comprend deux régions : une basilaire très élargie, bilobée, mais à lobes plus ou moins saillants terminée par une médiane conique (fig. XXVIII, XXXIII et XXXIV *pug*). La région basilaire ne semble acquérir son maximum de largeur et la saillie maxima de ses deux lobes que chez les individus de grande taille. Ainsi je ne l'ai trouvée conforme à la figure XXXIV que dans un animal mesurant 128 millimètres de longueur. Dans des individus plus petits mesurant par exemple 90 ou 80 millimètres, la base était encore très élargie (fig. XXVIII) mais ses lobes latéraux étaient à peine saillants. La base était encore moins large chez des individus de 65 millimètres de longueur. Enfin dans des animaux mesurant seulement 55 millimètres la papille était simplement conique et l'élargissement de la base manquait complètement.



FIG. XXXIV. — Papille uro-génitale d'un *Caularchus maeandricus* mâle de 128 millimètres de longueur. Cette papille n'a pas la même forme que celle de l'animal auquel se rapporte la fig. XXVIII. Ici les extrémités distales des deux lobes latéraux sont complètement détachées de la partie axiale de la papille. Gross. 3 diamètres.

E. ORIFICES GÉNITAL ET URINAIRE DE LA FEMELLE. — La papille de la femelle ne présente ni la base élargie ni les lobes saillants de celle du mâle adulte ; elle est simplement conique comme celle du mâle jeune.

Cette papille est, comme chez les *Lepadogaster,* purement urinaire.

Quant à l'orifice femelle il est indépendant de l'anus et s'ouvre en arrière du bord postérieur de celui-ci, immédiatement en avant de la base de la papille urinaire. Il est en un mot situé exactement entre l'anus et la base de la papille.

Cette situation s'explique très simplement. Si l'on suppose que l'orifice urinaire d'un *Lepadogaster* se déplace très légèrement d'avant en arrière et qu'au lieu de percer la paroi dorsale du rectum, il vienne déboucher directement à l'extérieur, on réalisera la disposition particulière à la femelle du *Caularchus*

maeandricus que nous retrouverons chez celles du *Syciases* et du *Chorisochismus*.

F. Calculs. — J'ai observé des calculs dans les reins de quatre individus de grande taille mesurant 90, 105, 125 et 128 millimètres de longueur.

Ces calculs sont localisés à la fois dans les anses du pronéphros et dans les *tubuli contorti* du mésonéphros. Dans le pronéphros ils sont si volumineux qu'ils donnent parfois lieu à des dilatations considérables des canaux qui les contiennent.

Les calculs du mésonéphros sont moins fréquents que ceux du pronéphros et leur volume est proportionné à la lumière plus étroite des canalicules qui les renferment.

L'existence de ces calculs m'a beaucoup facilité l'étude des anses pronéphrétiques et m'a été aussi d'un très grand secours pour la recherche des pelotons dans le mésonéphros et pour l'étude de leur répartition dans cet organe.

Le diamètre des calculs est très variable. Tantôt ils constituent une masse sableuse emplissant plus ou moins complètement le canal qui les contient ; tantôt, au contraire, ils acquièrent un énorme volume et, peuvent oblitérer presque complètement la lumière des anses pronéphrétiques les plus larges. Dans certains cas même la présence de calculs de grande taille, semble avoir entraîné une notable augmentation du diamètre des canaux dans lesquels ils se trouvent.

Le plus volumineux calcul que j'aie observé mesurait 810 sur 610 μ. Les plus petits ne dépassaient pas 15 μ et il doit s'en rencontrer bien certainement de plus petits encore.

Les calculs du *Caularchus* sont franchement transparents et diffèrent nettement en cela de ceux du *Lepadogaster Candollii*. Cependant on rencontre parfois, dans les plus volumineux, un noyau présentant quelques opacités.

La structure des calculs du *Caularchus maeandricus* présente quelques variations (fig. XXXV). Les plus simples, qui sont toujours de petite taille, présentent une forme peu différente

de la sphère et montrent de nombreuses zones d'accroissement très régulièrement concentriques (E) qui les font ressembler à des grains d'amidon. Mais cette structure parfaitement homogène est assez rare.

Le plus souvent les calculs qui ont acquis une certaine taille comprennent un noyau unique ou mamelonné qu'entoure une écorce d'épaisseur très variable dans laquelle les stries d'accrois-

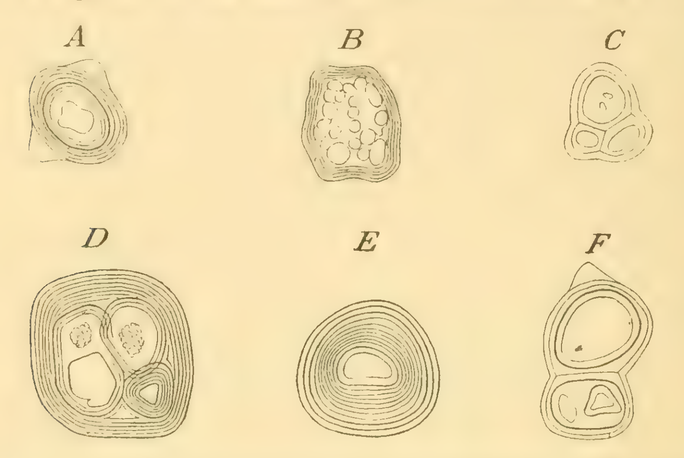


FIG. XXXV. — Six calculs pronéphrétiques du *Caularchus maeandricus*. Gross. 300 diamètres.

A. Calcul à zones d'accroissement, muni de deux petits appendices.

B. Calcul à noyau très mamelonné avec écorce à zones d'accroissement extrêmement régulières.

C. Calcul composé de trois calculs élémentaires soudés, avec une seule zone d'accroissement. Les trois centres étaient très nettement bleutés sous un éclairage convenablement choisi.

D. Calcul à quatre éléments dont trois présentent des stries d'accroissement bien visibles. L'écorce générale a des stries d'accroissement nombreuses et bien visibles.

E. Calcul simple ayant l'aspect d'un grain d'amidon à stries d'accroissement extrêmement régulières.

F. Calcul à deux éléments internes ; l'un d'eux étant lui-même composé de deux noyaux. Les stries d'accroissement sont au nombre de deux. Il y a un seul appendice.

sement sont très visibles (A, B, C, F). Ces stries sont souvent visibles aussi dans les éléments qui constituent le noyau mais dans bien des cas il est impossible de les distinguer. Il semble bien évident que ces calculs résultent de la réunion d'un certain nombre de calculs plus petits, cimentés par une substance identique à celle qui les constitue eux-mêmes. D'ailleurs il n'est pas rare de rencontrer de petits calculs résultant indiscutable-

ment de la réunion de deux ou trois autres et encore séparés par de profonds sinus (C et F).

Les calculs de petite et de moyenne taille, dont la surface est lisse et dont les stries d'accroissement sont bien visibles, présentent presque toujours, sous une certaine incidence lumineuse, une légère teinte verdâtre ou bleutée. Cette coloration semble n'être due qu'à la décomposition de la lumière par les fines stries d'accroissement que nous avons signalées et dont l'intervalle varie suivant les calculs entre 3 μ et moins d'un μ.

Les gros calculs ont deux manières d'être qui se réduisent très probablement à une seule. Partout leur surface est plus ou moins irrégulière, mais chez certains d'entre eux elle est mamelonnée et chaque mamelon correspond très nettement à un petit calcul dont on distingue toujours les stries d'accroissement même chez les plus gros calculs.

D'autres calculs au contraire, malgré leur transparence et leur surface mamelonnée, ne laissent distinguer aucune strie d'accroissement. Ce fait s'explique probablement par la présence de fines rugosités superficielles qui enlèvent toute netteté à l'image des stries d'accroissement.

Si cette explication est exacte il faudrait considérer tous les calculs dépassant un certain diamètre comme formés par la soudure de calculs plus petits plus ou moins nombreux.

G. Composition chimique des calculs du caularchus maeandricus. — Mon excellent collègue et ami M. Thomas, professeur à l'Université de Clermont-Ferrand, a bien voulu tenter d'analyser deux calculs de grosseur moyenne trouvés dans le pronéphros d'un *Caularchus*.

Il a constaté, d'une manière certaine, la présence du phosphore (acide phosphorique) et celle de la chaux ; mais en ce qui concerne l'acide urique il n'a obtenu que des résultats négatifs. Il est possible cependant, qu'en raison de la petite quantité de matière mise en expérience, ce dernier résultat ne soit pas définitif.

CHAPITRE XI

GOBIESOX CEPHALUS

Je n'ai pu étudier que les reins d'un seul individu mâle mesurant 132 millimètres de longueur totale (1), provenant de Saint-Vincent (Antilles).

I. Anatomie externe

A. Conformation générale. — Elle ne diffère pas sensiblement de celle des reins du *Caularchus maeandricus.*

Ces deux organes sont intimement accolés postérieurement sur un tiers environ de leur longueur totale.

Chaque rein débute antérieurement par une partie présentant la forme d'un fuseau peu renflé qui correspond à la région semi-elliptique du *Caularchus* mais qui est moins renflée que cette dernière.

Vers le milieu de son bord interne, la région fusiforme du rein gauche porte un prolongement transversal saillant, renflé, qui laisse facilement distinguer le glomérule du pronéphros sur son extrémité interne. On reconnaît là l'appendice que nous avons rencontré dans toutes les formes dont nous avons pu examiner les reins. Du côté droit, cet appendice n'existe pas, car le glomérule pronéphrétique est complètement inclus dans la masse du rein, sa surface étant tangente au bord interne de ce dernier. Chaque glomérule est relié au carrefour artériel par l'artère pronéphrétique correspondante.

Immédiatement en arrière du renflement fusiforme dont il vient d'être parlé se trouve un rétrécissement très prononcé situé au niveau de l'articulation des corps des deuxième et troisième vertèbres. Au delà de ce rétrécissement le rein se dilate jusque vers le milieu du corps de la quatrième vertèbre, puis il diminue lentement de largeur jusqu'à son extrémité postérieure.

(1) D'après Gunther (1861) l'espèce atteint une longueur de 7 pouces, c'est-à-dire près de 18 centimètres.

La partie du rein qui fait suite au rétrécissement dont il a été parlé plus haut, comporte deux régions : la première (comprenant environ les quatre septièmes antérieurs) présente en coupe transversale la forme d'un triangle à base interne et à sommet externe ; mais la base de ce triangle, c'est-à-dire l'épaisseur dorso-ventrale du rein, est loin d'être constante. En effet, celui-ci émet, sur sa face dorsale, de forts prolongements qui se logent dans les intervalles laissés libres par les muscles de l'épine, entre les corps vertébraux et les côtes. En outre, de profonds sillons transversaux, correspondant à la saillie des côtes, séparent ces prolongements les uns des autres. Il résulte de là que l'épaisseur dorso-ventrale des reins est minima au niveau des côtes et maxima au niveau des articulations des corps vertébraux. Par suite de cette disposition, les reins se trouvent divisés en un certain nombre de segments situés à la hauteur des ligaments intervertébraux.

Enfin chaque segment présente sur sa face interne élargie, une profonde excavation déterminée par la saillie arrondie des corps vertébraux sur laquelle s'applique et se moule exactement la substance du rein.

Dans la seconde région (comptant pour environ trois septièmes et commençant au point où les deux reins s'accolent) la surface dorsale du rein est beaucoup moins accidentée que dans la première car les prolongements dorsaux sont très peu saillants et les sillons transversaux absents.

Quand on considère, dans leur ensemble, les deux régions que nous venons de décrire, on constate que la saillie de leurs prolongements dorsaux, d'une part, et, d'autre part, la profondeur de leurs sillons transversaux diminuent régulièrement d'avant en arrière jusqu'à disparaître complètement.

La face ventrale du rein est presque plane et diffère profondément en cela de sa face dorsale.

B. Gros troncs artériels et veineux. — Nous constatons ici le même fait que chez le *Caularchus* : l'existence d'une

seule paire de veines branchiales au lieu de deux débouchant dans le carrefour artériel.

II. Anatomie interne

A. Pronéphros. — Le pronéphros du *Gobiesox cephalus* comporte, comme celui du *Caularchus* et des *Lepadogaster* un *Glomérule géant* et un *peloton.*

Le *Glomérule* gauche mesure 630 sur 540 μ avec une capsule presque égale ; celui de droite a 630 μ avec une capsule de 720 μ.

Comme nous l'avons dit en décrivant l'anatomie externe, le glomérule droit est entièrement inclus dans la substance du rein, de telle sorte que l'anse transversale manque totalement ou du moins est enfermée dans le rein. Du côté gauche, au contraire, l'anse transversale est très développée et forme un volumineux peloton.

Etant donné l'état de la seule pièce qu'il m'a été possible d'étudier, je ne puis fournir aucun renseignement sur la manière d'être des deux anses longitudinales du pronéphros. Elles forment un *peloton* comportant de très nombreuses petites anses très serrées qui se trouvent, aussi bien d'un côté que de l'autre, au niveau de la moitié antérieure du corps de la première vertèbre. Quant aux deux glomérules ils sont situés sensiblement au même niveau, qui correspond au milieu du corps de la première vertèbre. Le peloton pronéphrétique est inclus dans une masse très développée de tissu lymphoïde.

L'extrême pointe antérieure des reins dépasse en avant le niveau de la facette articulaire de l'occipital basilaire ; mais d'une quantité extrêmement faible, atteignant tout au plus le quart de la longueur du corps de la première vertèbre.

B. Mésonéphros. — Nous avons à décrire ici : 1) le *Canal segmentaire* ; 2) les *Canalicules arborescents* et 3) les *Pelotons mésonéphrétiques.*

1) Je ne puis fournir aucun renseignement sur le trajet du

Canal segmentaire dans les régions antérieure et moyenne du rein.

Le mauvais état de la pièce unique dont je disposais ne m'a pas permis non plus de rechercher la manière dont se comportent les deux canaux à leur extrémité caudale. J'ai cependant pu constater que l'urine est déversée dans la vessie par un canal unique à trajet récurrent situé entre les reins et la vessie urinaire.

2) Contrairement à ce qui a lieu chez le *Caularchus maeandricus* les *canalicules arborescents* sont normaux, c'est-à-dire très nombreux, très longs et extrêmement ramifiés. Ils étaient complètement invisibles sur la pièce examinée en totalité ; mais j'ai pu, sur les coupes, constater très nettement leur grand développement et j'ai rencontré ainsi des canalicules présentant jusqu'à six ordres de ramifications. Il est très probable que des reconstitutions ou des injections mettraient en évidence des ramifications d'ordre encore plus élevé.

3) *Pelotons mésonéphrétiques.* — Les *tubuli contorti* du *Gobiesox cephalus* sont très développés. Comme ceux du *Caularchus* et du *Lepadogaster Wildenowii* ils débutent par un glomérule de Malpighi, souvent très développé puisqu'il peut atteindre jusqu'à 540 μ, mais tomber à 270.

Je n'ai aucune donnée sur la manière dont se comporte le canal pelotonné après sa sortie du glomérule mais il est vraisemblable qu'il ne diffère pas de celui du *Caularchus*.

En examinant dans leur totalité les deux reins qui font l'objet de cette description, j'ai pu compter au moins huit paires de pelotons mésonéphrétiques disposés métamériquement et correspondant aux huit vertèbres les plus antérieures. C'est immédiatement en arrière des deux pelotons de la paire la plus postérieure que les deux reins s'accolent sur la ligne médiane. L'absence de pelotons à partir de ce niveau détermine dans le rein une brusque diminution de diamètre.

Les pelotons les plus volumineux sont ceux de la troisième paire située au niveau du corps de la quatrième vertèbre. Ceux

qui viennent ensuite diminuent progressivement et régulièrement d'importance jusqu'à la huitième et dernière paire.

C. Capsules surrénales. — Il y a deux capsules surrénales occupant toutes deux à très peu près le même niveau transversal à la face supérieure des deux canaux segmentaires. La plus volumineuse, mesurant 900 μ sur 630 est située sur la face dorsale du canal droit, l'autre notablement plus petite et ne mesurant que 450 sur 415 μ se trouve au-dessus du canal gauche.

Le bord postérieur de ces deux capsules est distant du point de rebroussement des canaux de 1,25 millimètres.

D. Papille uro-génitale. — La papille uro-génitale présente presque exactement la même forme que celle représentée dans la figure XXVIII se rapportant à un *Caularchus* mâle de 105 millimètres de longueur. Elle possède une base très élargie et se termine par une petite partie conique médiane d'un diamètre beaucoup plus faible.

Chaque testicule donne naissance à plusieurs canalicules déférents dont le nombre peut parfois s'élever jusqu'à neuf. Les deux groupes de canalicules ainsi formés ne tardent pas à se rapprocher sur la ligne médiane et forment alors un groupe unique dans lequel il n'est pas rare de compter jusqu'à quinze canalicules.

Tous ces canalicules sont anastomosés en réseau et leur nombre varie grandement sur la coupe transversale même dans des sections très rapprochées.

Cependant, à mesure que l'on se rapproche de la papille uro-génitale, ce nombre diminue et finit par se réduire à deux ou trois ; mais il reste encore variable dans la base même de la papille où l'on peut encore rencontrer sur une longueur restreinte tantôt deux, tantôt trois canalicules.

Finalement la fusion en un canal éjaculateur unique devient définitive et ce canal débouche au sommet de la papille uro-génitale. Les canalicules déférents et le canal éjaculateur unique

qui leur fait suite sont situés ventralement par rapport au canal de l'urètre.

CHAPITRE XII

SYCIASES FASCIATUS

J'ai pu étudier les reins de trois individus : un mâle de 28 millimètres de longueur, une femelle de 22 millimètres et une de 27 provenant tous trois de La Guayra (Venezuela).

L'étiquette accompagnant ces animaux les donne comme des jeunes ; mais je suis en mesure d'affirmer, d'après l'état de leurs glandes génitales, que deux d'entre eux au moins étaient parfaitement adultes (1).

En effet, dans la femelle de 27 millimètres, les ovaires hypertrophiés mesuraient 5,5 et 6 millimètres de longueur sur 1,5 de diamètre (la longueur totale des deux reins étant égale à 9,5 millimètres). Les œufs qu'ils contenaient avaient un diamètre maximum de 600 μ et n'auraient certainement pas tardé à être déposés.

Dans le mâle qui, nous l'avons dit, mesurait 28 millimètres, les testicules (fig. XXXVI *td, tg*) avaient l'un 2,25 sur 0,50 millimètres, l'autre 2,60 sur 0,63 millimètres. Ils étaient composés de nombreux follicules rappelant par leur disposition ceux du *Lepadogaster microcephalus* et mesurant en moyenne 125 μ. Les reins de l'animal avaient 9 millimètres de longueur.

Il n'est pas douteux que ces testicules étaient en activité au moment où la bête qui les portait a été plongée dans l'alcool.

I. Anatomie externe

A. Conformation générale. — La conformation générale des reins du *Syciases fasciatus* est assez particulière (fig. XXXVI).

Les deux organes sont soudés sur environ les trois septièmes de leur longueur. Chacun d'eux débute antérieurement par une

(1) Gunther (**1861**) assigne au *S. fasciatus*, d'après Peters, parrain de l'espèce, la longueur de 50 millimètres.

partie atténuée en avant, légèrement dilatée en arrière. En avant cette sorte de cône se continue presque sans changer de diamètre avec la cardinale antérieure (*vca*). En arrière il prend fin au niveau de la côte que porte la seconde vertèbre. Son bord externe est légèrement convexe tandis que l'interne est faiblement concave.

En arrière de la côte de la seconde vertèbre, le diamètre transversal du rein augmente subitement pour diminuer ensuite graduellement d'avant en arrière jusqu'à son extrémité postérieure ; mais pendant ce trajet, le diamètre du rein subit toute une série de rétrécissements transversaux qui le divisent régulièrement en un certain nombre de segments extrêmement prononcés.

Les rétrécissements séparant les segments se trouvent situés au niveau des ligaments intervertébraux ; les segments rénaux sont par suite au niveau des corps vertébraux. Il y a cependant à noter un léger chevauchement des segments d'avant en arrière par rapport aux côtes.

Chaque segment rénal présente un lobe interne très saillant de forme à peu près demi-circulaire (*pm*) faisant face à un lobe externe très faiblement convexe et même quelquefois complètement absent. La saillie interne des segments rénaux est souvent plus accentuée et plus régulière dans le rein droit que dans le rein gauche.

Il résulte de cette disposition que l'intervalle existant entre les deux reins reproduit, à très peu près, l'image de la colonne vertébrale telle qu'on l'aperçoit après avoir enlevé les reins (fig. XXXVI).

Dans le mâle de 28 millimètres je compte six paires de segments, dans la femelle de 22 millimètres, cinq paires et dans celle de 27, sept paires.

La surface ventrale des reins est sensiblement plane, la dorsale, au contraire, est munie de prolongements analogues à ceux que nous avons déjà rencontrés chez les autres formes exotiques. Ces prolongements sont déterminés, comme chez celles-ci, par

le fait que la substance rénale s'insinue dans les intervalles restés libres entre les vertèbres, les côtes et les muscles de l'épine. Les prolongements dorsaux donnent à la coupe longitudinale dorso-ventrale du rein la forme d'une scie. Leur saillie va en décroissant régulièrement d'avant en arrière.

De la concavité du bord interne de la région antérieure du rein, part l'appendice rénal aboutissant au glomérule du pronéphros. Cet appendice est ici à peu près aussi développé d'un côté que de l'autre (*at*).

B. Gros troncs artériels et veineux. — De même que dans le *Gobiesox cephalus* et dans le *Caularchus maeandricus* le sang est amené des branchies au carrefour artériel par une seule paire de veines branchiales (*vb*). La figure XXXVI montre l'aorte (*a*), les artères sous-clavières (*scg*) et l'artère coeliaque (*c*).

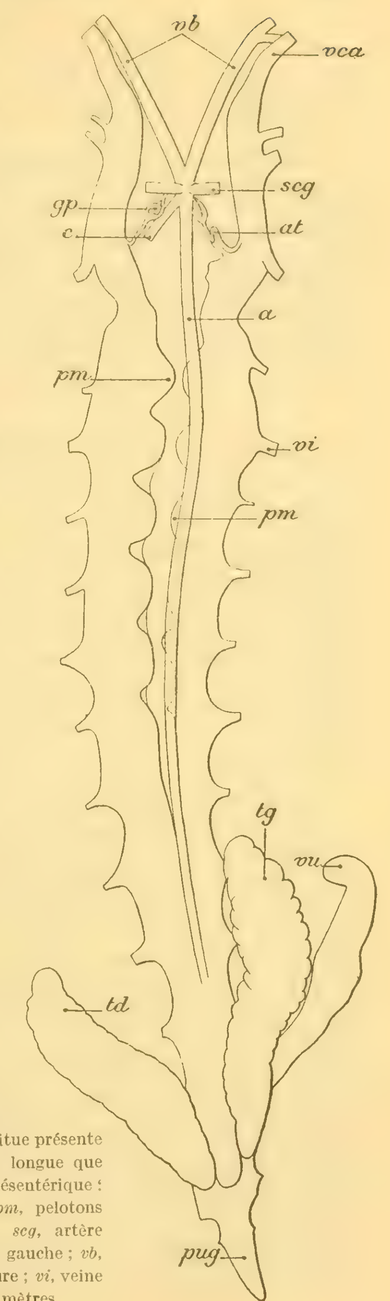


Fig. XXXVI. — Reins, papille uro-génitale et testicules d'un *Syciases fasciatus* de 28 millimètres de longueur totale, vus par leur face ventrale. *a*, aorte; *at*, anse transversale du pronéphros gauche constituant l'appendice du rein du même côté; cet appendice n'est pas plus long que celui du rein droit mais l'anse qui le constitue présente une légère sinuosité qui la rend un peu plus longue que l'anse du rein opposé; *c*, artère coeliaque ou mésentérique; *gp*, glomérule géant du pronéphros droit; *pm*, pelotons mésonéphrétiques; *pug*, papille uro-génitale; *scg*, artère sous-clavière gauche; *td*, *tg*, testicules droit et gauche; *vb*, veines branchiales; *vca*, veine cardinale antérieure; *vi*, veine intercostale; *vu*, vessie urinaire. Gross. 16 diamètres.

Les veines cardinales antérieures (*vca*) et postérieures sont extrêmement développées. La cardinale postérieure droite est beaucoup plus volumineuse que la gauche.

C. Rapports du pronéphros avec le squelette. — Les deux glomérules se trouvent situés au voisinage du milieu du corps de la première vertèbre. Les pelotons pronéphrétiques correspondent au corps de cette même vertèbre. Enfin l'extrémité antérieure du rein dépasse en avant le niveau de la surface articulaire de l'occipital basilaire d'une quantité presque égale à la moitié de la longueur du corps de la première vertèbre.

II. Anatomie interne

A. Pronéphros. — Le Pronéphros comprend 1) un *Glomérule* 2) une *anse transversale* et 3) un *Peloton.*

1) Comme nous l'avons dit, l'appendice du rein est tout aussi développé à droite qu'à gauche. Dans cinq cas sur six il était disposé obliquement d'avant en arrière et de dedans en dehors, de telle sorte que le glomérule pronéphrétique (*gp*) occupait le sommet de l'angle droit à ouverture postérieure que limitent l'artère sous-clavière (*scg*) et l'aorte (*a*).

Le *Glomérule du pronéphros* (*gp*) est toujours bien développé mais l'artère pronéphrétique est généralement très courte. Dans les trois individus dont j'ai examiné les reins le glomérule du pronéphros mesurait en moyenne 110 sur 90 μ et sa capsule 165 sur 110 μ.

2) L'*anse transversale* (*at*) qui fait suite au glomérule, ne diffère que très peu d'un côté à l'autre. Du côté droit elle est rectiligne ou tout au moins dépourvue de replis. Du côté gauche, au contraire, elle présente une seule boucle d'ailleurs peu développée. En d'autres termes, malgré l'égalité de longueur des deux appendices, le canal constituant l'anse transversale est un peu plus court à droite qu'à gauche. C'est la différence que nous avons constatée dans toutes les formes étudiées ici ; mais elle est réduite à son minimum dans le *Syciases fasciatus.*

3) La partie du canal pronéphrétique enfermée dans la masse somatique du rein constitue un *peloton* peu serré formé d'un petit nombre d'anses à courbures de grand rayon. Malgré cela il m'a été impossible de suivre ces anses et de reconstituer le trajet du canal pronéphrétique. Les veines cardinales antérieure et postérieure sont en effet tellement développées dans cette région qu'elles occupent presque toute la largeur du rein et le sang qu'elles contiennent absorbant avec avidité la matière colorante masque la plus grande partie des anses que décrit le canal pronéphrétique.

B. Mésonéphros. — Nous décrirons ici comme d'ordinaire 1) le *Canal segmentaire* ; 2) les *Canalicules arborescents* ; 3) les *Pelotons mésonéphrétiques.*

1) Je ne sais comment se comporte la partie du *canal segmentaire* qui fait immédiatement suite au canal pronéphrétique.

Dans la traversée de la région du rein pourvue de pelotons mésonéphrétiques, le canal segmentaire chemine sur le côté externe de la veine cardinale postérieure en décrivant quelques très faibles sinuosités.

Postérieurement les deux canaux se réfléchissent ventralement en donnant naissance à une anse récurrente située entre la vessie urinaire ventralement et le rein dorsalement. Dans la pièce que j'ai débitée en coupes, et qui appartenait à une femelle longue de 27 millimètres, l'anse récurrente mesurait 620 μ.

Les deux canaux segmentaires restent distincts dans l'anse récurrente sur une longueur de 380 μ ; ils se fusionnent en un seul dans la partie de cette anse qui se trouve au voisinage immédiat de la vessie urinaire sur une longueur de 240 μ.

2) Les *canalicules arborescents* existent. Ils sont volumineux, peu nombreux et peu divisés. Dans la région du rein comportant des pelotons, ils s'observent plus facilement sur son bord externe. Sur son bord interne en effet ils sont souvent masqués par les pelotons mésonéphrétiques et par les veines cardinales postérieures très volumineuses.

Les canalicules arborescents sont absents dans toute la longueur du segment récurrent postérieur ; ils manquent également dans la partie tout à fait terminale du canal direct, précédant immédiatement cette section récurrente.

3) *Pelotons mésonéphrétiques.* — Les pelotons mésonéphrétiques du *Syciases fasciatus* sont très développés (fig. XXXVI, *pm*). Ce sont eux qui donnent naissance aux lobes disposés métamériquement sur le bord *interne* des reins. Cette disposition des pelotons mésonéphrétiques est l'inverse de celle qui se trouve réalisée dans le *Lepadogaster Goüanii,* où les pelotons font saillie sous forme de lobes sur le bord *externe* des reins.

Dans le mâle de 28 millimètres de longueur, de même que dans la femelle de 27 millimètres, j'ai constaté la présence de huit paires de pelotons. Dans la femelle de 22 millimètres les pelotons n'étaient qu'au nombre de cinq paires.

Dans les deux premiers animaux, le nombre des pelotons est supérieur à celui des lobes métamériques internes. Cela tient simplement à ce que la dernière paire, ou même les deux dernières paires de pelotons, se trouvent situées dans la région où les deux reins s'accolent par leur bord interne.

Chaque canalicule pelotonné mésonéphrétique débute à son extrémité distale par un glomérule.

A ce point de vue les trois formes exotiques que nous avons étudiées jusqu'ici (*Caularchus maeandricus, Gobiesox cephalus, Syciases fasciatus*) sont à rapprocher du *Lepadogaster Wildenowii* mais diffèrent des *Lepadogaster Goüanii* et *bimaculatus* dont les tubes pelotonnés sont privés de glomérules.

Etant donnée l'impossibilité de pousser des injections dans les reins mis à ma disposition, je n'ai pu étudier avec tout le soin désirable leurs canalicules pelotonnés. Cependant j'ai pu distinguer, avec la plus grande certitude, deux sections dans ces canalicules : une section glomérulaire et une section moyenne. Quant à la section arborescente, je n'ai même pas songé à la rechercher, étant donné l'état des pièces.

La dimension des pelotons glomérulaires oscille dans les reins de mes trois individus entre 70 sur 60 μ et 50 sur 40 μ.

La section *glomérulaire* est toujours de faible longueur. Dans les reins du mâle de 28 millimètres, elle variait entre 50 et 90 μ avec un diamètre externe de 16 μ ; tandis que dans la femelle de 27 millimètres elle atteignait 135 μ de longueur sur 29 de diamètre et même 200 μ de longueur sur 22 de diamètre.

Dans la plupart des cas la section glomérulaire est presque rectiligne et présente simplement une légère courbure. Quelquefois cependant elle décrit, malgré sa brièveté, plusieurs sinuosités très courtes.

La structure histologique de la section glomérulaire n'est certainement pas la même que celle de la section moyenne. En effet, malgré l'état défectueux des pièces mal fixées, on distingue très nettement les noyaux des cellules constituant l'épithélium des canaux. Or ces noyaux sont beaucoup plus serrés dans la section glomérulaire que dans la section moyenne. Ils paraissent en outre absorber plus fortement le carmin à l'alun dans la première section que dans la seconde.

La section *moyenne* est très circonvolutionnée ; son diamètre externe est au maximum deux fois plus grand que celui de la section glomérulaire.

C. Capsules surrénales. — Je n'ai étudié ces organes que sur un seul individu femelle de 27 millimètres de longueur.

Les deux capsules sont situées à peu près au même niveau dans le sens transversal et à peu près sur le prolongement des deux canaux segmentaires.

La plus ventrale est aussi la plus antérieure ; elle mesure 80 μ et est en contact avec l'un des canaux segmentaires sur une longueur d'environ 30 μ.

La plus dorsale, longue de 60 μ, est en contact avec la première sur une longueur d'environ 50 μ.

D. Orifices génital et urinaire de la femelle. — La

disposition des orifices génital et urinaire est la même ici que chez le *Caularchus* et chez le *Chorisochismus*.

La papille post-anale ne contient que le canal de l'urètre, c'est donc simplement une papille urinaire.

Le canal résultant de la fusion des deux oviductes s'ouvre isolément entre le bord postérieur de l'anus et la base de la papille urinaire.

CHAPITRE XIII

CHORISOCHISMUS DENTEX

Je n'ai pu étudier que les reins d'un seul individu femelle mesurant 123 millimètres de longueur totale (1) et provenant de Port-Elisabeth (Colonie du Cap).

Cet animal était certainement adulte, car ses ovaires étaient représentés par deux gros cylindres mesurant 39 millimètres de longueur sur 7 de diamètre, contenant un grand nombre d'œufs dont les plus volumineux n'avaient pas moins de 1,3 millimètres de diamètre.

I. Anatomie externe

A. Conformation générale. — La conformation générale des reins du *Chorisochismus dentex* rappelle à plusieurs points de vue celle des reins du *Caularchus maeandricus*, avec cependant quelques différences que nous allons signaler (fig. XXXVII). Ces deux organes sont soudés sur environ le tiers postérieur de leur longueur totale.

Chaque rein débute antérieurement par une partie largement dilatée de forme à peu près ovale qui, au niveau de la côte portée par la seconde vertèbre, se continue avec une partie rubanée dirigée d'avant en arrière. Cette région rubanée diminue progressivement de largeur jusqu'au niveau du corps de la onzième vertèbre qui correspond à peu près à la hauteur à laquelle les deux reins s'accolent sur la ligne médiane.

(1) D'après Gunther (1861) l'espèce atteint une longueur de six à dix pouces, c'est-à-dire environ 18 à 25 centimètres.

En arrière de ce point la masse formée par les deux reins augmente lentement de largeur jusqu'au niveau de la quatorzième vertèbre, puis diminue jusqu'à son extrémité postérieure arrondie qui correspond au corps de la seizième vertèbre.

La dimension dorso-ventrale des reins subit les mêmes changements que leur dimension transversale. Ainsi la région antérieure, dilatée en forme de raquette, a son maximum d'épaisseur au niveau de son bord cranien. Cette épaisseur diminue ensuite lentement à peu près jusqu'au point où les deux reins s'accolent.

A partir de là l'ensemble que forment les deux reins augmente beaucoup d'épaisseur jusqu'à son extrémité postérieure ; il acquiert même, en raison de cette grande épaisseur,

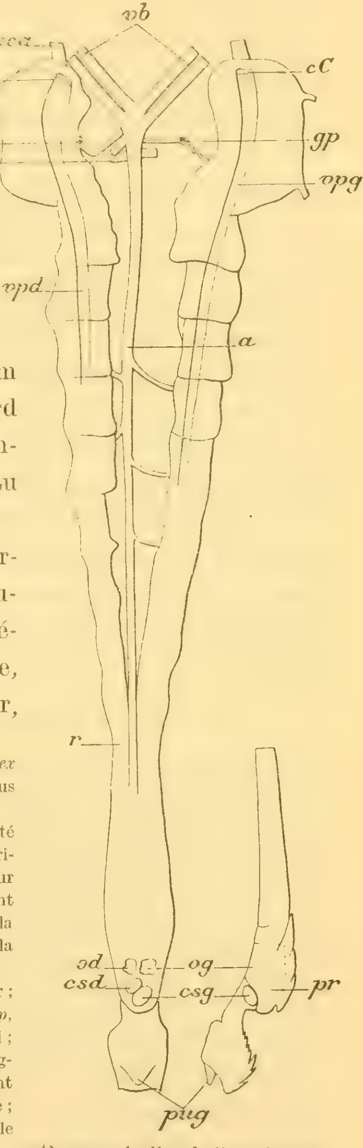


FIG. XXXVII. — Reins d'un *Chorisochismus dentex* femelle de 123 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale.

A droite de la figure principale on a représenté l'extrémité postérieure des reins et la papille urinaire vus de profil pour montrer la grande épaisseur dorso-ventrale des reins, le point de rebroussement de l'un des deux canaux segmentaires et enfin la position particulière des capsules surrénales sur la face ventrale des reins.

a, aorte ; *cC*, orifice rénal du canal de Cuvier ; *csd*, *csg*, capsules surrénales droite et gauche ; *gp*, glomérule pronéphrétique très peu développé ici ; *od*, *og*, orifices par lesquels les deux canaux segmentaires s'ouvrent dans la vessie urinaire ; *pr*, point de rebroussement du canal segmentaire gauche ; *pug*, papille urinaire ; *r*, région dans laquelle le rétrécissement des reins est porté au maximum ; *sc*, artère sous-clavière droite ; *vb*, veines branchiales ; *vca*, veine cardinale antérieure droite ; *vpd*, *vpg*, veine cardinale postérieure droite et gauche. Gross. 3 diamètres.

une forte carène dorsale et, nulle part ailleurs, les reins n'ont un aussi grand développement dorso-ventral qu'à leur extrémité postérieure.

La surface ventrale des reins est sensiblément plane. Leur face dorsale, au contraire, est accidentée à tel point que leur coupe longitudinale dorso-ventrale présente la forme d'une scie. Chacune des protubérances formant une dent de cette scie est constituée par une masse de tissu rénal s'insinuant dans l'espace laissé libre, en avant de la base de chaque côte, par les muscles de l'épine.

Ces protubérances de la face dorsale du rein diminuent régulièrement d'importance d'avant en arrière, à mesure que les vertèbres et les côtes deviennent elles-mêmes de moins en moins saillantes dans la cavité générale.

Pour terminer cette description de la conformation externe des reins, disons que le rein gauche porte sur son bord externe, à un niveau correspondant à peu près à celui de l'artère sous-clavière, l'appendice habituel, ici très réduit, terminé par un petit glomérule (*gp*) que relie au carrefour artériel, l'artère pronéphrénétique. Du côté droit l'appendice manque, car le glomérule est situé sur le bord même du rein.

B. Gros troncs artériels et veineux. — Le sang provenant des branchies est amené au carrefour artériel par deux paires de veines branchiales (*vb*) comme dans les *Lepadogaster.* Cette particularité tient sans doute à ce que le *Chorisochismus* possède trois branchies et demie, comme les *Lepadogaster.*

Le sinus de Cuvier s'ouvre presque sur le bord antérieur du rein à une distance insignifiante du point où la veine cardinale antérieure se met en rapport avec cet organe (*cC*).

C. Rapports du pronéphros avec le squelette. — L'appendice du rein gauche est situé au niveau du corps de la première vertèbre comme le glomérule du rein droit. L'extrémité antérieure dilatée du rein, longue d'environ six millimètres, dépasse le niveau de la surface articulaire du basi-occipital d'une

quantité égale à la longueur du corps vertébral, c'est-à-dire d'environ 2,5 millimètres dans notre individu.

II. Anatomie interne

A. PRONÉPHROS. — Je ne puis fournir que fort peu de détails sur le pronéphros. Les *glomérules* sont peu développés, ils sont presque égaux et ne mesurent que 170 μ de diamètre.

L'anse *transversale,* ou plutôt l'appendice du rein, n'existe que du côté gauche ; elle décrit quelques sinuosités peu importantes et le diamètre de son canal varie entre 55 et 90 μ. Je ne puis rien dire du trajet du canal pronéphrétique dans la masse somatique du rein sinon qu'il forme un *peloton* situé sur le bord interne de la région antérieure dilatée du rein.

B. MÉSONÉPHROS. — Malgré le peu de développement des deux glomérules pronéphrétiques je n'ai pu découvrir ni tubes pelotonnés ni glomérules dans le mésonéphros du *Chorisochismus.* Si cette observation était confirmée, le rein de cet animal serait à rapprocher de ceux des *Lepadogaster Candollii* et *microcephalus ;* mais étant donné le très mauvais état de conservation de la pièce unique que j'ai pu examiner et le très faible volume des deux glomérules pronéphrétiques, je n'ose rien affirmer à ce point de vue.

Les *Canalicules arborescents* présentent un état intermédiaire entre ceux du *Caularchus maeandricus* et ceux du *Gobiesox cephalus.* Ils sont en effet beaucoup plus longs, plus ramifiés, mais moins larges que ceux du *Caularchus ;* plus volumineux mais moins ramifiés que ceux du *Gobiesox cephalus.*

Quant au *Canal mésonéphrétique,* il présente à son extrémité antérieure une anse récurrente très courte, faisant immédiatement suite au canal pronéphrétique. Après avoir contourné le bord antérieur de la partie dilatée du rein il parcourt cet organe dans toute sa longueur.

Parvenus à l'extrémité postérieure du rein, les deux canaux segmentaires contournent son extrémité postérieure largement

dilatée, et se réfléchissent en avant en formant une anse récurrente qui mesure environ 1,5 millimètres de longueur (*pr*). Ils s'ouvrent enfin isolément dans la vessie urinaire par deux larges orifices, situés côte à côte sur la face ventrale des reins (fig. XXXVII *od, og*).

Ces deux orifices ne sont pas de même diamètre. Le droit est un peu moins grand que le gauche. En raison de leur situation à l'extrémité antérieure de l'anse récurrente des deux canaux segmentaires, leurs centres se trouvent distants de l'extrémité postérieure des reins, d'environ deux millimètres.

L'énorme dilatation, que présentent postérieurement les deux reins soudés, constitue leur région la plus épaisse. Cette disposition est tout à fait exceptionnelle. Dans toutes les autres formes, les reins, au lieu de se dilater, s'atténuent postérieurement et présentent là leur minimum de développement.

Il était intéressant de rechercher l'origine de cette hypertrophie locale des reins du *Chorisochismus*.

Malgré le très mauvais état des deux organes que j'ai étudiés, les coupes longitudinales m'ont permis de résoudre cette question.

On constate facilement sur ces coupes que les canalicules arborescents présentent leur minimum de développement à peu près au niveau de la région correspondant à l'accolement des deux reins (*r*). A partir de là ce développement devient de plus en plus grand, à mesure que l'on se rapproche de la région postérieure dilatée des reins, pour atteindre son maximum au niveau des deux orifices par lesquels les deux canaux segmentaires s'ouvrent dans la vessie urinaire (*od, og*).

Dans la région située en arrière de ces orifices les deux parties directe et récurrente des canaux segmentaires s'accolent dans le sens dorso-ventral et, comme elles comportent toutes deux des canalicules arborescents très bien développés, on conçoit qu'il en résulte, pour cette partie du rein, une très forte augmentation de dimension. C'est en effet au niveau des anses récurrentes des canaux segmentaires que la région rénale postérieure présente son diamètre maximum dans tous les sens.

L'existence de canalicules arborescents très développés sur la section récurrente des canaux segmentaires et sur la région caudale terminale de leur section directe, constitue encore un fait particulier au *Chorisochismus,* car dans les autres formes étudiées ici cette anse et même le segment terminal direct dont elle est la suite, se sont constamment montrés privés de ces canalicules.

Enfin le grand diamètre dorso-ventral de la partie postérieure dilatée des reins est encore augmenté par la présence des capsules surrénales dont nous allons maintenant dire quelques mots.

C. Capsules surrénales. — La situation des capsules surrénales est tout à fait exceptionnelle, au moins si on la compare à ce qu'elle est dans les autres Gobiésocidés dont il est question ici. Elles ne sont en effet situées ni sur la face dorsale ni dans le prolongement postérieur des reins, mais bien sur la face ventrale de l'anse récurrente des canaux segmentaires où leur grand volume détermine une certaine dépression (*csg, csd*). Cette situation entraîne une légère augmentation de la dimension dorso-ventrale de cette région des reins qui s'ajoute à celle beaucoup plus considérable produite par l'existence de canalicules arborescents très développés.

Les capsules surrénales sont au nombre de deux. Elles sont tangentes entre elles et situées à peu près au même niveau dans le sens transversal ; cependant la capsule gauche est un peu plus postérieure que la droite.

Ces capsules atteignent une grande taille. Ainsi la capsule gauche mesure 900 μ dans le sens transversal et 540 dans le sens dorso-ventral. La droite n'atteint que 730 μ dans le sens transversal mais n'a pas moins de 575 μ dans le sens dorso-ventral.

D. Orifices génital et papille urinaire. — Les deux oviductes se réunissent en un très court canal qui s'ouvre à l'extérieur entre le bord postérieur de l'anus et la base de la papille urinaire.

Celle-ci (*pug*) a la forme d'un cône très court à base très élargie.

TECHNIQUE (1)

La technique dont j'ai dû faire usage dans ces recherches est fort compliquée.

L'animal, tué par les vapeurs de chloroforme, est ouvert sous l'eau par la face ventrale depuis l'anus jusqu'au péricarde; le tube digestif étant coupé au ras de la cavité pharyngienne, est extirpé avec toutes les précautions voulues pour ne pas léser les reins.

La cavité générale étant maintenue largement ouverte au moyen d'un menu fragment de bois, l'animal est plongé en entier dans une solution de bichlorure de mercure saturé dans l'eau et renfermant 1 pour 100 d'acide acétique cristallisable. Cette fixation dure de deux à cinq minutes suivant le volume des reins.

Dès la fixation terminée, l'animal est rapidement lavé à l'alcool à 70° ou simplement même à l'eau douce, puis placé dans l'alcool à 70° contenant 1 pour 1000 d'iode. Le séjour dans l'alcool iodé doit être prolongé de vingt minutes à une heure suivant le volume des reins et il est indispensable pendant tout ce temps de renouveler très souvent la solution d'iode si l'on ne veut pas être exposé à obtenir une fixation défectueuse (2).

(1) La méthode technique décrite ici a déjà été publiée dans une note antérieure (**1902**). En comparant la présente description avec celle de 1902 on constatera quelques différences. Elles tiennent aux modifications que la pratique m'a amené a faire subir aux procédés primitivement employés.

(2) Pendant le cours de mes recherches il m'est arrivé d'avoir toute une série d'insuccès dont la cause m'a échappé pendant fort longtemps. Les pièces étant fixées par la méthode que je viens de décrire ne pouvaient supporter l'injection, ou du moins ne donnaient après éclaircissement que des préparations inutilisables par suite d'une diffusion considérable de la masse colorée au travers des parois des canalicules. Cette diffusion ayant pour résultat la coloration de tous les intervalles existant entre les cavités injectées, rendait les pièces uniformément bleues et leur enlevait par suite toute valeur.

Après avoir incriminé successivement beaucoup de facteurs qui ne jouaient réellement aucun rôle j'ai fini par découvrir que les insuccès se produisaient toujours lorsque l'animal

Au bout de ce temps les reins sont extirpés au moyen de la pince et du scalpel puis plongés de nouveau, mais alors seuls, dans la solution d'alcool iodé. Le volume de la pièce étant beaucoup plus faible que précédemment le changement de liquide peut être fait beaucoup moins souvent. Lorsque celle-ci se colore en jaune sous l'action de l'iode on la plonge dans l'alcool à 90° plusieurs fois renouvelé pour la débarrasser des dernières traces d'iode qu'elle pourrait contenir encore (1).

Dans cet état les reins, bien fixés, peuvent être conservés dans l'alcool pour des recherches ultérieures.

Pour les coupes, faites ici dans un but purement anatomique, les pièces étaient colorées au carmin aluné ou mieux à l'hématoxyline au fer de Heidenhain.

Mais ce sont surtout les injections qui m'ont permis d'étudier avec fruit le système canaliculaire. Or *elles n'ont jamais été pratiquées sur le frais, mais toujours sur des pièces fixées* par le procédé qui vient d'être décrit (2). C'est là ce qui constitue le côté le plus original de la méthode d'investigation qui m'a servi au cours de ces recherches.

traité était de très grande taille ou que l'alcool iodé n'était pas renouvelé suffisamment souvent.

Voici en effet ce qui se passe dans ce cas. Lorsqu'on plonge dans l'alcool iodé un animal qui a séjourné pendant un certain temps dans une solution de bichlorure, il se forme de l'iodure de mercure et le chlore est mis en liberté. Or le chlore, surtout à l'état naissant, ne peut qu'exercer une action nocive sur la pièce avec laquelle il reste en contact. En outre, ce chlore ne tarde pas à donner naissance à de l'acide chlorhydrique dont l'action dissociante énergique est bien connue.

Si le volume du liquide est considérable ou si ce liquide est fréquemment renouvelé, la concentration du chlore ou de l'acide chlorhydrique ne peut jamais atteindre une valeur suffisante pour nuire à la pièce. Dans le cas contraire, les tissus sont grandement altérés, comme le montrent l'examen microscopique et la tendance à la diffusion qui se manifeste pendant les injections.

Pour diminuer autant que possible la durée du contact de la pièce avec le chlore ou l'acide chlorhydrique il est utile de suspendre celle-ci dans le haut du vase contenant l'alcool.

(1) J'ai essayé de supprimer le séjour dans l'alcool iodé et de le remplacer soit par un lavage à l'eau courante, soit par un séjour plus ou moins prolongé dans l'alcool pur ; mais les résultats n'ont pas répondu à mon attente et les pièces ainsi traitées ont toujours laissé diffuser la masse à injection.

(2) On pourrait croire que des pièces fixées au moyen d'un réactif aussi énergique et aussi durcissant que le bichlorure de mercure ne présentent plus aucune des conditions requises pour recevoir une injection sous pression. Il n'en est rien et j'ai même été étonné de constater que les reins ainsi préparés conservent une élasticité suffisante pour se dilater sous la pression de la masse injectée et pour revenir à leur forme primitive lorsque la pression cesse de s'exercer.

La masse employée pour les injections a d'abord été le bleu soluble en solution aqueuse, mais, comme elle donnait lieu à une grande diffusion au travers des parois des canalicules, j'ai bientôt donné la préférence à la Métagélatine de Fol (BOLLES LEE et HENNEGUY page 333) colorée par le bleu soluble et plus ou moins allongée d'eau distillée ou de bleu soluble dissous dans l'eau, suivant le but poursuivi.

Les reins destinés à être injectés sont préalablement coupés transversalement à quelques millimètres en avant de leur extrémité postérieure de manière à permettre l'entrée d'une canule de verre capillaire dans la lumière des canaux segmentaires. Le diamètre de ces canules devait fréquemment descendre à 50 μ.

L'injection est poussée sous l'eau et l'opération conduite sous une loupe montée avec une seringue à grande section munie d'un long tube de caoutchouc portant la canule (1). Aussitôt l'opération terminée, la pièce est plongée dans l'alcool à 90° qui coagule la métagélatine. Elle est ensuite colorée en totalité au moyen du carmin aluné (2). Il n'y a plus alors qu'à la monter, mais auparavant il est nécessaire de la nettoyer, c'est-à-dire de la débarrasser des nombreux lambeaux musculaires, nerveux,

(1) La seringue dont je me suis constamment servi pour pousser les injections très nombreuses qu'ont nécessitées mes recherches, était pourvue d'un robinet à deux voies permettant de faire communiquer à volonté le corps de la seringue, soit avec le tube portant la canule, soit avec l'extérieur. L'avantage de cette disposition est le suivant:

Il est commode d'emplir la canule de verre non par son grand orifice (orifice proximal) mais bien par son orifice capillaire. On évite ainsi l'introduction de beaucoup des particules qui viennent trop souvent l'obstruer. Mais cette manière d'opérer oblige à faire monter le liquide en aspirant fortement avec la seringue. Lorsque la canule contient la très petite quantité de liquide nécessaire pour pousser une injection, le piston, en raison de la grande section de la seringue, revient presque exactement à son point de départ.

Or, comme la masse à injecter pour franchir l'orifice capillaire de la seringue doit être poussée avec force, la très faible course du piston disponible serait tout à fait insuffisante pour produire ce résultat. C'est ici qu'intervient le robinet à deux voies. Il permet d'emplir entièrement et très rapidement le corps de la seringue sans agiter en aucune façon le liquide contenu dans la canule. Le corps de l'instrument étant plein d'air, le piston est en haut de sa course, ce qui permet à l'opérateur d'exercer une très forte pression sur le liquide à injecter pour l'obliger à franchir l'orifice capillaire de la canule avec une vitesse suffisante.

(2) Pour cette coloration il est indispensable de faire passer la pièce dans l'eau distillée. Pour éviter la sortie de la masse à injection il est utile de poser une ligature sur les canaux segmentaires. Cette ligature peut être retirée lorsque la pièce a de nouveau été traitée par l'alcool à 90°.

vasculaires ou conjonctifs qui y adhèrent toujours et qui en masquent souvent les parties les plus intéressantes.

Le montage était fait dans le baume après éclaircissement à l'essence de girofles.

Cette technique est si compliquée que bien peu de préparations sont entièrement réussies. La manipulation la plus délicate, après l'injection, est l'enlèvement des reins fixés à l'épine et aux côtes par des brides conjonctives résistantes. Fréquemment, une traction trop forte ou un coup de scalpel maladroit déterminent des solutions de continuité. Celles-ci amènent l'épanchement de la masse injectée, soit dans le système veineux, où elle masque alors tout le système canaliculaire, soit à l'extérieur, ce qui entraîne une perte de pression mettant obstacle à la pénétration complète de la glande par la masse colorée. Dans d'autres cas, l'injection, arrêtée par des calculs ou des retrécissements, passe incomplètement ou même ne passe pas du tout.

Malgré tous ces inconvénients et d'autres encore sur lesquels je ne puis insister, les injections telles que je viens de les décrire constituent à peu près la seule méthode à laquelle je sois redevable des résultats relatifs à la disposition des canaux et des canalicules rénaux chez les *Lepadogaster.*

Je me suis servi accessoirement de la méthode d'injection de SCHIEFFERDECKER (1882) qui consiste comme on sait à emplir les canalicules rénaux de celloïdine colorée par de l'asphalte et à dissoudre ensuite la masse des tissus au moyen de l'acide chlorhydrique.

On obtient ainsi le moulage des cavités rénales.

Je n'ai pas réussi à pousser la masse de SCHIEFFERDECKER dans les reins frais ; cela m'a obligé à injecter cette masse dans des reins fixés ; mais il y a à cela un inconvénient, c'est que les tissus coagulés par le bichlorure se dissolvent dans l'acide chlorhydrique beaucoup plus difficilement que les tissus frais. Il faut donc pour obtenir une complète dissolution laisser séjourner les pièces dans l'acide pendant plusieurs heures. Ce

contact prolongé avec l'acide rend la celloïdine extrêmement cassante et l'étude des moulages est rendue très difficile par leur grande fragilité.

J'ai employé aussi, mais toujours avec un égal insuccès, différentes méthodes de dissociation : Méthode de HUFNER (1866) à l'acide chlorhydrique, Méthode de GOLGI (1889) à l'acide arsénique, Chlorure de Sodium, Potasse caustique, Acide chromique, etc.

HISTORIQUE

La plupart des travaux publiés sur le Rein des Téléostéens concernent le développement de ces organes. Or, comme mes recherches portent uniquement sur l'Anatomie des Reins des Gobiésocidés, il n'y a pas lieu d'examiner ici les nombreux mémoires embryogéniques relatifs à ces organes chez les Poissons osseux.

Cependant pour interpréter correctement l'anatomie des reins j'ai dû lire les travaux les plus récemment parus sur le développement de ces organes et en particulier le grand travail de FÉLIX (1897) concernant l'Embryogénie des reins des Salmonidés. Il ne sera peut-être pas jugé inutile de présenter ici l'analyse de cet important mémoire qui semble avoir mis correctement au point la difficile question du développement si particulier des reins des Téléostéens.

HYRTL (1850 *b*) semble avoir le premier examiné le rein des *Lepadogaster*. Il donne de celui de la femelle la description suivante :

« Bei diesem kleinen und zierlichen Fische reichen die Nieren vorn nur bis zum Hinterhauptsgelenke, sind dünn, schmal, und selbst vorn nur 1/3 Linie dick. Hinten laufen sie in eine gemeinschaftliche dünne Endspitze aus, welche zwei Ureteren zur Blase sendet. Die elliptische Blase liegt median, ist 4 ½ Linie lang, 2 Linien weit. Eine ansehnliche konische *Papilla urogenitalis* steht frei hinter dem After, ohne Aftergrube ».

Le rapport de position des reins et de l'occipital basilaire est exactement rapporté. Il en est de même, si l'on fait abstraction des détails, de ce qui concerne les uretères et la vessie urinaire. HYRTL désigne à tort la papille urinaire de la femelle sous le nom de « Papilla urogenitalis » : Il n'a pas vu la différence qui distingue ici le mâle de la femelle ni par conséquent le cloaque recto-génital de cette dernière.

Dans les Généralités du même travail, HYRTL déclare (p. 19) que chez un certain nombre de poissons et, en particulier chez le *Lepadogaster,* les deux orifices urinaire et génital de la papille sont séparés, ce qui est exact.

GUNTHER (1861) fournit quelques données sans grande importance sur les reins de quelques formes exotiques. En parlant du *Gobiesox* (*Caularchus*) *maeandricus* il dit : « The vent and the porus urogenitalis are close together, situated midway between the margin of the ventral disk and the anal. The anal papilla is small. »

Le « porus urogenitalis » dont parle GUNTHER n'est jamais « urogenitalis ». Ce pore n'existe d'ailleurs que chez la femelle et il représente là uniquement l'orifice génital, car l'orifice urinaire s'ouvre isolément au sommet de la papille du même nom.

Chez le mâle il y a une papille uro-génitale.

A propos du *Syciases sanguineus,* le même auteur dit encore : « The vent and the porus urogenitalis are very close together... » et il ajoute : « The specimen, being, a female, has no anal papilla ».

Si la disposition observée dans le *Syciases fasciatus* peut s'appliquer au *S. sanguineus* les assertions de GUNTHER sont encore ici en défaut.

En effet le soi-disant « porus urogenitalis » ne peut être que l'orifice génital femelle séparé en effet de l'anus et situé un peu en arrière de celui-ci. Quant à la papille elle existe parfaitement dans les deux sexes mais dans le mâle elle est uro-génitale tandis que chez la femelle elle est simplement urinaire.

HUFNER (1866) a décrit et figuré les canalicules rénaux du *Cobitis fossilis* et du *Leuciscus Dobula.*

D'après cet auteur (page 10), les canalicules des poissons, de la Grenouille et des Tortues montrent une segmentation identique à celle des Oiseaux et des Mammifères. Il ajoute cependant que cette segmentation est d'autant mieux marquée, et les diverses parties homologues des canalicules d'autant plus indépendantes, qu'on se rapproche plus des animaux de la classe des Mammifères.

Dans les canalicules rénaux des deux espèces précitées, HUFNER décrit d'abord un col faisant suite à la capsule de Bowmann. Ce col est long, étroit, formé par un épithélium à cellules claires et correspond, d'après l'auteur, à l'étranglement succédant immédiatement à la capsule des Mammifères.

Ce col, qui constitue le premier segment, se continue par un segment plus long, plus large que le premier, formé par un épithélium haut et polygonal limitant une lumière de même épaisseur que lui. Ce deuxième segment se distingue en outre par l'absence d'évaginations (Ausbuchtungen) sur sa paroi, par le protoplasma clair et non granuleux de ses cellules épithéliales et enfin par « seine schlangenartige Glätte und Eleganz ».

Vient ensuite le troisième segment séparé du second par un brusque rétrécissement. Il est plus long que celui-ci mais « ungleichmassig in ihrem anatomischen Verhalten ».

Enfin le troisième segment s'ouvre dans un canal collecteur recevant un certain nombre de canalicules porteurs de capsules.

On voit par ce résumé que, contrairement à l'assertion de l'auteur, les canalicules qu'ils a étudiés ne comportent que trois segments et non cinq comme ceux des Mammifères et des Oiseaux.

Dans sa belle Monographie du *Fierasfer*, EMERY (1880) en parlant des reins de ce petit poisson, s'exprime de la manière suivante :

« Si possono dunque distinguere nei reni tre porzioni : ante-

riore o *cefalica,* media o *dorsale,* entrambe pari ; *posteriore* unica comune ai due organi ».

Il ajoute ensuite :

« La porzione anteriore dilatata di ciascun rene contiene un solo voluminose glomerulo di Malpighi, con un tubolino renale aggomitolato. Questo tubolino (condotto di Wolff) si continua, leggermente sinuoso in tutta la porzione dorsale del rene, senza ramificarsi, nè ricevere sbocco di altri tubolini. La porzione dorsale è quindi priva di elementi glandolari, all'infuori del tubo unico, proveniente dalla porzione cefalica, il quale è circondato da un tessuto densamente infiltrato di cellule linfoidi ».

. . . .

« La massa posteriore contiene numerosi tubolini contorti che formano un labirinto e molti glomeruli malpighiani, assai più piccoli del glomerulo solitario della porzione cefalica. La sua vascolarità venosa è assai fitta e i vasi ampi, quasi cavernosi si versano nella vena cardinale destra. Lungo la vene maggiori, s'incontrano isole di un tessuto linfoide che rassomiglia a quello che involge il condotto della porzione dorsale : però la vascolarita di queste isole è più fina, a maglie un pó più strette e la loro sostanza pare più pallida, nei tagli de preparati injettati ».

J'ai cru devoir citer intégralement le passage le plus saillant de la description de Emery car cet auteur a été le premier à mettre en relief d'une manière parfaite la persistance du pronéphros dans un Téléostéen adulte et sa découverte fera époque dans l'histoire de cet organe (1).

Emery ajoute qu'il n'a pu réussir à injecter les artères qui se rendent aux glomérules rénaux. Je suppose que cette observation concerne aussi bien le glomérule géant du pronéphros que ceux du mésonéphros car je n'ai pu trouver dans sa description, cependant très détaillée du système artériel, aucune indication concernant l'artère pronéphrétique.

(1) J'ai pu confirmer la découverte de Emery malheureusement sur un spécimen conservé, dans les reins duquel il était impossible de pousser une injection.

Dans une courte note EMERY (1881-2) après avoir résumé ses recherches sur le rein du *Fierasfer,* rapporte qu'il a découvert chez de jeunes *Atherina* et *Mugil* ainsi que chez des embryons de *Zoarces* «... eine aus convoluten Röhren zusammengesetzte Kopfniere mit einem einzigen grossen Glomerulus, welcher seine Arterie direkt von der Aorta bezog; von dieser Kopfniere begab sich der einfache Vornier ngang nach einer hintern Nierenmasse ».

Dans la région de ce rein céphalique une masse cellulaire correspondant au futur tissu lymphoïde pénètre du côté dorsal entre les canalicules rénaux de telle sorte que ceux-ci apparaissent plus tard comme placés dans ce tissu.

L'auteur termine sa note par cette phrase prophétique à laquelle le présent travail apporte sa part de confirmation : « Obschon ich bis jetzt keine lückenlose Entwicklungsreihe von *einer Art* besitze, so glaube ich doch ,ganz bestimmt behaupten zu dürfen, dass die embryonale Vorniere bei erwachsenen Teleostiern fortbestehen kann und in vielen Fällen wirklich fortbesteht ».

Dans un travail plus étendu, le même auteur (1882) a étudié le développement et la morphologie du rein chez les Téléostéens.

Il résume lui-même de la manière suivante les résultats de ses recherches embryogéniques :

« Les canalicules du mésonéphros se forment indépendamment du conduit rénal (conduit segmentaire).

« Ils proviennent de la différenciation d'éléments embryonnaires qui sont d'abord continus avec l'épithélium péritonéal dont ils se détachent ensuite pour former un blastème cellulaire situé au-devant de l'aorte et derrière les veines cardinales et les conduits rénaux : les canalicules sont encore solides lorsqu'ils entrent en rapport de continuité avec le conduit rénal.

« Le résidu de ce blastème, qui n'est pas totalement employé à former les canalicules, devient la substance lymphatique du rein de l'adulte ; celle-ci est donc un organe d'origine épithéliale ».

Au pronéphros du *Fierasfer* persistant chez l'adulte l'auteur ajoute maintenant celui du *Zoarces* et donne un schéma très instructif de la structure des reins d'un embryon mûr de ce poisson (1).

Au sujet de la persistance du pronéphros chez l'adulte, EMERY est très affirmatif car il s'exprime de la manière suivante : « ..... j'ai trouvé, dans le *Zoarces* adulte, le glomérule unique du pronéphros parfaitement conservé et en continuité avec le conduit rénal ; en d'autres termes, il y a là un véritable pronéphros larvaire ; à côté de ces éléments rénaux se trouvait une quantité considérable de substance lymphatique.

Dans une note préliminaire (1881-2) suivie d'un travail plus étendu (1882), BALFOUR, étudiant le rein céphalique de l'Esturgeon, découvre que, chez ce poisson, l'uretère se termine dans la partie rétrécie qui sépare le rein céphalique du rein somatique. Des coupes, faites dans la région parcourue par l'uretère, montrent que dans cette partie le rein est formé de tubes urinifères avec nombreux corpuscules de Malpighi ; mais, exactement en avant du point où l'uretère se termine, la substance du rein consiste uniquement en tissu lymphatique et ne contient plus un seul tube urinifère ni un seul corpuscule de Malpighi. En d'autres termes, le Rein céphalique tout entier est formé ici par une grande masse de tissu lymphatique sans canalicules urinifères ni corpuscules de Malpighi.

BALFOUR a examiné ensuite les reins de quatre Téléostéens : *Esox lucius, Osmerus eperlanus, Anguilla anguilla* et *Lophius piscatorius* :

Dans le *Brochet* la totalité du rein céphalique et une portion considérable de la partie située immédiatement en arrière de cet organe, sont entièrement formées de tissu lymphatique.

Il en est de même dans l'*Eperlan,* quoique l'auteur ait rencontré, surtout dans la région située en arrière du rein céphalique, quelques portions de canalicules urinifères qu'il con-

(1) Ce schéma est des plus intéressant pour nous car il rappelle absolument, aux détails près, la structure du rein du *Lepadogaster Wildenowii* adulte.

sidère d'ailleurs comme des restes non fonctionnels de la partie antérieure du rein larvaire.

Dans l'*Anguille* la véritable partie excrétrice des reins semble être confinée à leur portion postérieure et à la portion située immédiatement en avant de l'anus. Le reste de l'organe serait composé de tissu lymphoïde.

Enfin chez la *Baudroie* le rein consiste en canalicules rénaux ordinaires entre lesquels s'est déposée une masse considérable de tissu lymphatique. L'auteur rejette l'opinion de Hyrtl (1850 *b*) d'après laquelle le rein tout entier du *Lophius* serait l'homologue du Rein céphalique des autres Téléostéens. Il préfère le considérer comme l'équivalent d'une partie postérieure du rein typique qui aurait été repoussée en avant par suite du déplacement de différents autres organes.

Se basant sur ces recherches Balfour considère comme erronée l'assertion de Rosenberg qui dit avoir suivi jusque chez l'adulte le pronéphros du Brochet.

L'auteur déclare lui-même que ses observations sur les Téléostéens ne sont pas suffisantes pour démontrer que le pronéphros larvaire ne persiste jamais dans ce groupe. Néanmoins, il considère que le résultat de ses investigations est de rendre probable « that the pronephros, though found in the larvae or embryos of almost all the Ichthyopsida, except Elasmobranchii, is always a purely larval organ, which never constitutes an actives part of the excretory system in the adult state ».

Parker (1882 et 1883) trouve que dans certains Téléostéens (qu'il ne cite pas), le rein céphalique a précisément la même structure que le reste du rein ou mésonéphros. Il a adopté néanmoins l'opinion de Balfour que nous venons de rapporter ; mais il explique cette circonstance en supposant que le mésonéphros s'est accru en avant de manière à prendre la place du pronéphros larvaire.

Grosglik (1885) frappé par la divergence d'opinions existant entre Balfour et Emery a étudié le mode de régression du pronéphros embryonnaire chez quatre Téléostéens :

Cyprinus carpio, Esox lucius, Rhodeus amarus et *Gasterosteus aculeatus.*

D'après cet auteur, le processus regressif fait son apparition dans le voisinage des veines cardinales. Les sinuosités situées autour de cette veine perdent leur lumière et, après la rencontre de leurs parois, leurs cellules cylindriques s'arrondissent et forment une couronne à deux couches autour de la veine cardinale. Les sinuosités éloignées de la veine cardinale et le glomérule, restent intacts pour succomber plus tard à une dégénérescence qui commence dans la partie postérieure du Rein céphalique.

Le processus régressif du pronéphros ne prend fin que très tardivement. GROSGLIK rapporte en effet que le rein céphalique d'une Carpe ou d'un Brochet de deux livres contient encore beaucoup d'anses pronéphrétiques non encore complètement regressées. La disparition complète de ces anses, comme aussi celle du Glomérule, ne survient que très tard et leur absence n'est démontrable que sur des animaux complètement adultes.

Se basant sur ces faits l'auteur émet l'opinion que la manière de voir de EMERY concernant le *Fierasfer* et le *Zoarces,* se fonde sur des observations se rapportant à des animaux non adultes.

En ce qui concerne les formes chez lesquelles le Rein céphalique présente la constitution d'un corps de Wolff, l'auteur accepte l'interprétation de PARKER rapportée plus haut.

EMERY (1885) a répondu en quelques lignes à la Note de GROSGLIK que nous venons d'analyser. En ce qui concerne le *Zoarces,* cet auteur, tout en ayant étudié de très grands exemplaires, ne peut cependant pas soutenir qu'ils étaient adultes ; mais pour le *Fierasfer* il maintient catégoriquement ses résultats dans les termes suivants : « ich *an ausgewachsenen Exemplaren* von *Fierasfer* nicht nur das Vorhandensein des Pronéphros-Glomerulus, sondern auch die Verbindung desselben mit dem Nierengang constatiren konnte ».

EMERY ajoute en outre d'une manière très judicieuse en parlant de la conclusion de GROSGLIK : « Ein solcher Schluss

wäre, meiner Ansicht nach, nur dann gerechtfertigt, wenn Herr GROSGLIK dieselben Arten untersucht hätte wie ich, oder sonst seine Studien über *sehr viele* Formen aus den verschiedensten Familien der Knochenfische ausgedehnt hätte ».

GROSGLIK (**1886**) répondant à son tour à EMERY considère comme vraisemblable la disparition du pronéphros chez le *Zoarces* tout à fait adulte. Il base son opinion sur le passage de la réponse de EMERY dans lequel cet auteur déclare ne pouvoir affirmer que les *Zoarces* qu'il a examinés étaient adultes, et en outre sur le fait que l'atrophie du Pronéphros ne survient que très tardivement chez les formes étudiées par BALFOUR et par lui.

En ce qui concerne le *Fierasfer,* GROSGLIK, devant l'affirmation de EMERY, admet la persistance du Pronéphros chez ce petit poisson ; mais attribue l'état embryonnaire de son appareil excréteur à sa vie parasitaire.

On ne voit pas très bien comment le mode de vie si particulier du *Fierasfer* a pu influer sur la structure de son appareil excréteur. Les neuf Gobiésocidés chez lesquels j'ai observé moi-même la persistance du pronéphros, et dont la vie n'a rien de parasitaire, démontrent d'ailleurs le peu de valeur de la raison invoquée par GROSGLIK pour expliquer le cas du rein du *Fierasfer.*

Les résultats du présent travail ont été publiés dans cinq notes préliminaires que je vais résumer très rapidement et surtout rectifier en quelques points.

La première note (**1900**) est consacrée à la description des reins du *Lepadogaster Goüanii.* Après avoir indiqué la disposition générale des reins, le pronéphros persistant et fonctionnel de l'adulte est décrit succinctement et figuré.

Les canalicules arborescents et les canaux segmentaires qui les portent sont ensuite rapidement étudiés ; puis, le caractère le plus important des pelotons mésonéphrétiques, c'est-à-dire l'absence de glomérule de Malpighi, est franchement mis en lumière.

Enfin la note se termine par la mention des rapports du pronéphros avec le système artériel et par la description des pelotons mésonéphrétiques de la femelle.

La note suivante (**1901**) complète sur certains points la description précédente du rein du *L. Goüanii.*

Le manque de ramifications des canalicules pelotonnés est, avec raison, donné comme certain dans la femelle et considéré comme probable chez le mâle ; mais l'affirmation que « chaque lobule rénal est constitué par un seul canalicule pelotonné » est inexacte.

La disposition particulière de l'extrémité postérieure des canaux segmentaires est ensuite indiquée, ainsi que les rapports du canal de l'urètre avec le canal éjaculateur du mâle et l'existence du cloaque recto-génital de la femelle.

La seconde partie de la même note est consacrée à la description des reins du *L. Candollii.* On y insiste sur le caractère le plus remarquable de ces organes « ... l'absence totale, tant chez le mâle que chez la femelle, de tout canalicule pelotonné mésonéphrétique... » qui entraîne l'absence de glomérule de Malpighi de même origine. Le mésonéphros ne comporte par suite que des canalicules arborescents et le rein (comme d'ailleurs celui du *L. Goüanii*) ne comporte qu'un seul glomérule, celui du pronéphros.

La troisième note (**1902**) est consacrée à la description des reins des *Lepadogaster bimaculatus* et *microcephalus.*

Dans la partie concernant la première de ces deux espèces, après avoir indiqué la persistance du pronéphros chez l'adulte, la présence de canalicules pelotonnés mésonéphrétiques dépourvus de glomérules, et enfin, l'existence de canalicules arborescents analogues à ceux des autres espèces, on insiste sur les différences de taille considérables que présentent les pelotons du mésonéphros dans les deux sexes et surtout dans les différentes catégories d'individus mâles. Cependant on n'a pas encore eu l'occasion d'observer les pelotons véritablement hypertrophiés que possède le mâle à l'époque de la reproduction.

L'article se termine par l'exposé de la haute valeur que présente l'ocelle post-pectoral comme caractère sexuel secondaire dans cette espèce.

Dans la partie relative au *L. microcephalus* on a mis en relief la grande analogie qui existe entre les reins de cette espèce et ceux du *L. Candollii*. Outre la persistance du pronéphros commune aux autres espèces, le principal caractère du rein de cette espèce est l'absence complète de canalicules pelotonnés et par suite de glomérules de Malpighi dans le mésonéphros.

La différence considérable de structure existant entre les reins des *L. bimaculatus* et *microcephalus* est pour la première fois indiquée comme base d'une distinction certaine à établir entre les deux *Lepadogaster bimaculatus* Pennant et *microcephalus* Brook.

Enfin la note se termine par l'exposé de la méthode technique très particulière dont il a été fait usage pour l'étude des Reins des *Lepadogaster*.

La quatrième note (**1903**) ne renferme de résultats nouveaux qu'en ce qui concerne les *L. bimaculatus* et *Wildenowii*.

Pour la première espèce, l'intérêt de cette note consiste en ce qu'elle met en relief la variation saisonnière des reins du mâle, variation liée à l'évolution périodique de ses glandes génitales.

Les résultats concernant le rein du *L. Wildenowii* sont consignés ici pour la première fois. Ils se rapportent uniquement aux canalicules pelotonnés disposés métamériquement et tous terminés par un glomérule de Malpighi, ce que nous n'avons rencontré dans aucun autre *Lepadogaster*. En outre, les mêmes canalicules sont composés de trois sections successives dont deux au moins sont identiques à celles qui existent chez les Vertébrés les plus élevés en organisation. Lors de la rédaction de cette note la notion de la section arborescente n'avait pas encore été dégagée.

Enfin la cinquième note (**1905**) est consacrée à la description des reins du *Caularchus maeandricus*, Gobiésocidé à ventouse unique de la côte américaine du Pacifique.

Je juge complètement inutile de résumer ici cette note. Je tiens seulement à faire remarquer qu'elle comporte un lapsus et une légère erreur qui ont été rectifiés dans le corps du mémoire (pages 626 et 630).

La note qui nous occupe contient la mention de l'existence des Capsules surrénales dans le *Caularchus* et dans les cinq *Lepadogaster* étudiés ici.

Elle mentionne enfin un autre point intéressant : l'existence de calculs dans le pronéphros du *Caularchus* et celle des mêmes formations dans les canaux segmentaires et dans les canalicules arborescents du *Lepadogaster Candollii.*

CALDERWOOD (1891) décrit le Pronéphros du *Dactylopterus volitans*. Il le trouve constitué exactement de la même manière que son rein somatique ; le nombre des tubes urinifères étant seulement moins considérable dans le premier cas que dans le second.

L'auteur tire de cette identité de structure la conclusion suivante : « This difference between the two organs may go to show that in *Dactylopterus* the degeneration of the pronephros is only commencing, but I think the conditions justify me in believing the organ to have a renal fonction ».

C'est sans doute par suite d'un lapsus que l'auteur dit en parlant du *Dactylopterus* : « In this fish the pronephros is entirely separated from the body kidney... » car on ne comprendrait pas un pronéphros fonctionnel entièrement séparé de la partie du rein qui renferme l'uretère.

Pour suivre le processus dégénératif du Pronéphros, CALDEWOOD s'est adressé au *Cyclopterus lumpus* dans lequel cet organe est séparé du rein somatique par un fort rétrécissement (voir plus loin l'analyse du travail de VINCENT). Suivant l'auteur, le rein du *Cyclopterus* ne commence à dégénérer que lorsque cet animal acquiert sa maturité sexuelle. Lorsque cet état est réalisé, à la place des canalicules rénaux du pronéphros, on ne trouve plus que des espaces vides limités par ce que l'auteur appelle la matrice granulaire qui représente sans doute le tissu lympha-

tique de BALFOUR et qui constitue la presque totalité de l'organe.

Si nous avons bien compris le travail de CALDERWOOD nous pouvons dire que la conclusion de cet auteur est double : 1° Le rein céphalique du *Dactylopterus* adulte est fonctionnel ; 2° cet organe représente bien réellement le pronéphros du *Dactylopterus* et non une partie du mésonéphros qui aurait émigré dans la tête.

Nous ne croyons pas pouvoir accepter la seconde conclusion de l'auteur. Pour démontrer la nature pronéphrétique du Rein céphalique du *Dactylopterus* il aurait été nécessaire, croyons-nous, de mettre en évidence l'existence du glomérule géant unique du pronéphros et de démontrer sa continuité avec l'uretère, comme EMERY l'a fait le premier pour le *Fierasfer* et le *Zoarces* et comme je l'ai fait après lui pour les Gobiésocidés dont il est question dans ce travail.

HOLT et CALDERWOOD (**1895**) ont eu l'occasion d'examiner les reins de quatre *Macrurus*. Ils décrivent de la manière suivante ceux du *Macrurus rupestris* Gunner : « The kidneys are so thin and insignificant above the bladder as almost to escape detection. In front of the bladder, however, where the solid kidney becomes divided, as in the other species of *Macruri* examined, the branches can be followed into the region of the head, where they exhibit pronounced renal or pronephric characteristics. This head-kidney has every appearance of being perfectly functional. Numerous uriniferous tubules can readily be detected in any section of it placed under the microscope, and a large ureter, which, on opening the abdominal cavity, is readily seen passing downwards posterior to the air-bladder, liver, and ovaries, can be traced forwards to this head-kidney ».

La présence de nombreux tubes urinifères dans le rein céphalique des *Macrurus* étudiés par HOLT et CALDERWOOD rend très probable sinon certaine la fonction rénale de cet organe ; mais elle ne démontre nullement qu'il s'agit là d'un pronéphros. En effet ces canalicules tout en ayant une situation très anté-

rieure, peuvent fort bien être de nature mésonéphrétique et je répéterai ici ce que je disais en terminant l'analyse du travail de CALDERWOOD. Pour mettre hors de doute qu'il s'agit réellement là d'un véritable pronéphros il eût fallu démontrer la présence d'un glomérule dans cet organe et faire voir qu'il est en continuité avec l'uretère comme cela a été fait pour le *Fierasfer*, le *Zoarces* et plusieurs Gobiésocidés.

HOLT et CALDERWOOD disent avoir noté la présence du rein céphalique dans tous les *Macrurus* qui sont parvenus à leur connaissance (*M. rupestris, caelorhynchus, laevis* et *aequalis*) et en outre dans un gadidé des grandes profondeurs le *Mora mediterranea*.

En ce qui concerne le rein céphalique du *M. caelorhynchus* les auteurs renvoient à leur description de cet organe chez le *M. laevis* ; or à cette dernière est annexée la note suivante : « As in *Cyclopterus* and *Anguilla*, this head kidney appears to be degenerate and fonctionless in the adult ».

Aucun détail n'est rapporté concernant le rein du *M. aequalis*.

VINCENT (1898) a étudié l'histologie du Rein céphalique chez le *Molva vulgaris*. Il n'a trouvé aucune trace de canalicules rénaux ni de corpuscules de Malpighi. En ce qui concerne la structure de cet organe, l'auteur s'exprime de la manière suivante : « ..... the substance of the head-kidney is seen to be made up of a delicate reticulum enclosing in its meshes closely-packed leucocytes *with many red cells apparently free in the reticular spaces,* as well as in the large capillaries ».

La même structure a été constatée dans le Rein céphalique des Pleuronectidés, Gadidés et en fait dans tous les Téléostéens examinés.

Chez le *Cyclopterus lumpus,* chaque rein porte à son extrémité antérieure une petite masse sphérique rouge foncé qui ne lui est rattachée que par du tissu conjonctif. Cette masse consiste en un tissu lymphoïde extrêmement vasculaire, sans aucune trace de canalicules rénaux ou de corpuscules de Malpighi. Le tiers environ de la partie des reins dans laquelle ces deux

organes ne sont pas soudés est aussi composé entièrement de tissu lymphoïde.

En ce qui concerne le *Lophius piscatorius*, qui a été donné par Hyrtl comme n'ayant qu'un rein céphalique, l'auteur a constaté, comme Balfour, la présence de canalicules rénaux et de corpuscules de Malpighi dans toutes les parties de la masse rénale, sauf cependant dans sa région tout à fait antérieure. Vincent considère comme probable « that the whole kidney is contracted longitudinally, and that the lymphoid remains of the pronephros have been encroached upon by the mesonephros than that the whole of the ordinary excretory organ has been lost, and the pronephros has remained as the functional kidney ».

Dans l'*Anguilla anguilla*, Vincent a constaté que la moitié antérieure de chaque rein est uniquement constituée par du tissu lymphoïde.

Chez l'*Orthagoriscus mola* toutes les parties du rein contiennent des tubes urinaires « even the extreme anterior end which reaches far into the head ».

Plusieurs auteurs (Weldon, Kirkaldy, Auld, Wiedersheim, etc.) ont soutenu que les Capsules surrénales manquent chez beaucoup de Téléostéens et sont alors remplacées par le tissu lymphoïde du rein céphalique.

Vincent s'élève énergiquement et avec raison contre cette assertion. Il dit en effet (page 78) : « I have already sufficiently disproved the idea that where one of these is present the other is absent », et plus loin (page 80) il conclut : « That there is no anatomical or physiological relationship of any kind between the suprarenals and the head-kidney ».

En ce qui concerne l'existence des capsules surrénales il s'exprime de la manière suivante (p. 75) : « Suprarenal capsules are present in certainly the majority of Teleosts and Ganoids, and I believe in all. »

Huot (1902) décrit les reins des Lophobranches. Ces organes sont disposés autour de la veine cardinale unique et comme

celle-ci est située du côté droit (sauf au voisinage de l'anus) il en résulte que les reins se trouvent complètement rejetés de ce côté dans la plus grande partie de leur étendue. Du côté gauche le tissu brunâtre qui se trouve en continuité de substance avec les reins est uniquement constitué par du tissu lymphoïde.

Les deux uretères longent la veine cardinale unique « les tubes secréteurs sont parallèles à la veine cardinale et présentent çà et là des ramifications peu nombreuses et restant parallèles entre elles. Ces ramifications se terminent finalement en culs de sac » mais sans glomérule de Malpighi. HUOT est très affirmatif sur ce point car il dit textuellement : « Jamais nous n'avons pu trouver dans le rein un seul glomérule de Malpighi ».

FÉLIX (1897 et 1904) a étudié avec le plus grand soin le développement des reins chez la Truite et le Saumon. Nous croyons utile de résumer ici très rapidement les résultats principaux de son important travail.

Chambre du rein antérieur (Vorniere). — La première ébauche de cet organe apparaît chez les embryons de Truite à onze paires de segments primitifs. Cette ébauche consiste en 4 à 5 bourgeons solides appartenant aux segments primitifs 3 à 6 ou 3 à 7 et formés aussi bien par la somatopleure que par la splanchnopleure (1).

Ce stade ne dure qu'un temps très court. A peine le douzième segment est-il ébauché que les cinq bourgeons se fusionnent et constituent un large pli à la formation duquel participent les deux feuillets du mésoderme, et qui est creusé d'une cavité en forme de fente, communiquant dans toute sa longueur avec la cavité du corps contenue dans la plaque latérale.

Dans l'embryon à 17 segments le pli mésodermique se sépare de la plaque latérale dans le domaine des sixième et septième

(1) L'ébauche du Pronéphros s'étend sur trois segments chez le *Leuciscus cephalus* et *l'Exocoetus volitans*, sur un segment chez le *Pleuronectes microcephalus*, le *Clupea sprattus*, le *Trachinus vipera* et le *Caranx trachurus*.

L'extrémité antérieure de cette ébauche est située dans le deuxième segment chez le *Leuciscus cephalus* ; dans le troisième chez l'*Exocoetus volitans*, le *Solea vulgaris*, le *Pleuronectes microcephalus* et le *Trachinus vipera* ; dans le quatrième segment chez le *Caranx trachurus* et enfin dans le sixième chez le *Clupea sprattus*.

segments primitifs. Cette séparation se continue d'avant en arrière jusqu'au cloaque. C'est ainsi que se forme l'uretère, né uniquement du mesoderme, dont il se sépare progressivement, et sans aucune participation de l'ectoderme. Plus tard, dans le domaine des segments trois, quatre et cinq, la paroi du pli mésodermique s'épaissit et acquiert plusieurs couches de cellules. Ainsi prend naissance ce que FÉLIX appelle la Chambre du Rein antérieur (Vornierenkammer) et que j'ai constamment désigné dans ce travail sous le nom de Capsule de Bowmann du Pronéphros.

Cette chambre, qui n'est qu'une partie du coelome, communique d'abord largement avec lui, puis s'en sépare comme avait fait précédemment l'uretère. A ce stade, par conséquent, l'ébauche tout entière du rein antérieur ou Pronéphros se trouve séparée de la cavité du corps.

Appareil filtrateur. — Sur la face interne de chacune des Chambres du rein antérieur et au-dessous de l'aorte se forme une cavité artérielle que FÉLIX désigne sous le nom de Segment glomérulaire de l'Artère mésentérique (44e jour).

Ces deux segments se fusionnent postérieurement en un vaisseau qui suit la racine du mésentère sur la face dorsale de l'intestin. Antérieurement chacun d'eux se met en rapport avec la face ventrale de l'aorte par les vaisseaux désignés sous le nom de Racines accessoires de l'Artère mésentérique. Enfin le prolongement postérieur commun aux deux chambres, prend le nom de Segment persistant de l'A. mésentérique (45 jour).

Plus tard les deux racines primaires se fusionnent en un vaisseau impair. En outre, le segment persistant de l'A. mésentérique se réunit à l'aorte par une puissante anastomose impaire médiane, située immédiatement en arrière du Segment glomérulaire, la Racine secondaire de l'A. mésentérique (54e jour).

Voici maintenant comment s'établit la liaison entre le Rein antérieur et le Segment glomérulaire.

Entre le 37e et le 44e jour du développement la Chambre du Rein antérieur émet dans toute l'étendue des segments pri-

mitifs 3 à 5, deux cornes : l'une ventrale, l'autre dorsale. Les cornes des deux chambres droite et gauche, en s'allongeant l'une vers l'autre, entourent bientôt complètement le segment glomérulaire de l'A. mésentérique ; celui-ci se plisse à l'intérieur de la Chambre rénale correspondante et c'est ainsi que se trouve constitué l'Appareil filtrateur de FÉLIX que nous avons désigné dans ce travail sous le nom de Glomérule du Pronéphros.

Dans les Salmonidés l'appareil filtrateur et la Chambre qui le contient ne tardent pas à s'atrophier. Persiste seule l'Artère mésentérique qui conserve ses rapports avec l'aorte grâce à l'existence de la Racine secondaire de l'A. mésentérique.

D'après ces données, concernant uniquement les Salmonidés, il est permis de conclure que dans les Gobiésocidés les deux Chambres du Rein antérieur se séparent complètement l'une de l'autre en se portant latéralement en dehors et perdent par suite toute espèce de rapport avec l'A. mésentérique (1).

Les deux Racines primaires de l'A. mésentérique, au lieu de se fusionner, resteraient distinctes, suivraient les deux chambres dans le mouvement qui les transporte latéralement et constitueraient les vaisseaux que nous avons appelés Artères pronéphrétiques. Les racines de ces deux artères se trouvent partout situées immédiatement en avant de celle de l'Artère mésentérique ou coeliaque, rapport qu'expliquent parfaitement les faits que nous venons de résumer.

Régression du Rein antérieur. — La régression du Rein antérieur commence dès l'entrée en fonction du rein persistant, c'est-à-dire du 185e au 192e jour après la fécondation, ce qui correspond à la fin du troisième mois après l'éclosion.

A cette époque, la racine primaire de l'Artère mésentérique et la partie de cette artère située entre le segment glomérulaire et sa racine secondaire se contractent. Au 192e jour les deux

(1) Cette supposition est rendue encore plus légitime par l'observation de Jungersen (cité par FÉLIX (**1904**) d'après laquelle les Glomérules du *Zoarces viviparus* se séparent considérablement dans le cours du développement.

Le cas du *Zoarces* présente d'autant plus d'intérêt que son pronéphros est persistant (EMERY, **1882**) comme celui des Gobiésocidés.

segments vasculaires disparaissent ; le segment glomérulaire, ne recevant plus de sang, s'affaisse comme un sac vide.

Au 213e jour l'uretère s'étire et s'amincit au niveau du Rein antérieur, puis perd sa lumière par places.

Le Rein antérieur demeure à ce stade pendant longtemps et c'est seulement au 617e jour après la fécondation que la Chambre du Rein antérieur s'atrophie. L'uretère existe encore mais sous forme de canal discontinu.

En même temps le Rein antérieur pair, devenu organe impair par le développement du tissu lymphoïde, se divise, et cette division se continue sur la partie initiale du Rein persistant. Pendant la régression, le tissu augmente de masse de telle sorte qu'il n'y a pas de diminution de volume du Rein antérieur.

Félix n'a pu poursuivre ses observations sur la régression du Rein antérieur au-delà du 617e jour.

Rein primitif (Urniere). — Les premiers canalicules du Rein primitif ou Rein persistant, s'ébauchent au 70e jour et les derniers au 150e jour après la fécondation. Ces canalicules sont de trois ordres.

La veine du tronc (Stammvene) est le siège d'un cloisonnement bilatéral formé par des lames plus ou moins incomplètes reliant ses deux parois dorsale et ventrale. Ce cloisonnement aboutit à la formation de deux plexus veineux, un à droite, l'autre à gauche, qui restent en communication avec le tronc veineux principal.

Les canalicules rénaux s'ébauchent dans l'intérieur des cloisons des deux plexus veineux.

Canalicules de premier ordre. — Ils naissent sous la forme d'amas solides de petites cellules pauvres en chromatine disposées par couches concentriques, Ces ébauches apparaissent d'abord uniquement dans le tiers médian de l'uretère primaire et s'étendent peu à peu sur son tiers caudal, mais jamais sur son tiers céphalique. Dans le tiers médian les ébauches sont disposées segmentairement à raison d'une ébauche par segment ; mais dans le tiers caudal ce métamérisme se perd complètement.

Les canalicules de premier ordre s'allongent, se pelotonnent, se bifurquent et, vers le deuxième mois qui suit l'éclosion, acquièrent une lumière. Ils sont nés d'une manière complètement indépendante de l'uretère et ne se mettent en relation avec celui-ci que secondairement. Les extrémité aveugles des canalicules de premier ordre deviennent des glomérules de Malpighi.

Félix ne se prononce pas sur l'origine des masses cellulaires qui constituent les ébauches des canalicules de premier ordre ; mais il considère comme très possible qu'elles dérivent de l'épithélium coelomique.

Canalicules de second ordre. — Le mode d'origine, la forme et la constitution des bourgeons sont les mêmes que dans les canalicules de premier ordre ; mais, tandis que ceux-ci ne se développent que sur le contour dorsal de l'uretère, ceux de deuxième ordre sont distribués tout autour de ce dernier et même sur son contour ventral.

Tandis que les canalicules de premier ordre ne dépassent pas le milieu de l'uretère primaire du côté caudal, les secondaires s'avancent graduellement, aussi bien du côté céphalique que du côté caudal, de telle sorte que leurs ébauches les plus antérieures atteignent le Rein antérieur. Ils s'ouvrent comme les primaires, dans l'uretère.

Canalicules de troisième ordre. — Ils sont complètement semblables à ceux de deuxième ordre en ce qui concerne le développement et la constitution histologique ; ils s'en distinguent simplement par le moment de leur apparition et en outre par le fait qu'ils peuvent naître, non seulement sur la périphérie du canal segmentaire, mais encore sur celle des canalicules de premier et de second ordre. Ils ne dérivent pas de ces canaux mais s'ouvrent secondairement en eux ou dans l'uretère primaire.

Les canalicules de troisième ordre sont ceux qui occasionnent principalement l'accroissement en épaisseur du rein. Chacun d'eux comporte un glomérule.

Rein caudal. — Des canalicules des trois ordres s'ébauchent aussi caudalement par rapport à l'aboutissement de l'uretère dans le cloaque. Ces canalicules post-anaux constituent, dans leur ensemble, l'organe décrit chez l'adulte sous le nom de Rein caudal, qui passe sans limite visible au rein principal.

A la fin du chapitre consacré à la description des reins du *Lepadogaster Goüanii* (page 547) je me suis basé sur les recherches de Félix que je viens d'analyser pour tenter d'homologuer les canalicules de premier ordre et de deuxième ordre des Salmonidés avec les canalicules pelotonnés et les canalicules arborescents des Gobiésocidés.

RÉSUMÉ

Le corps de ce mémoire a été rédigé sous la forme adoptée en Zoologie, c'est-à-dire que les reins ont été décrits successivement dans chaque espèce et leurs différentes parties étudiées dans le même ordre.

Cette manière de faire a nécessairement entraîné quelques répétitions ; mais elle présente le grand avantage de rendre l'exposé des faits infiniment plus clair et en outre de permettre au lecteur de retrouver dans le mémoire un détail anatomique quelconque avec la plus grande facilité.

Le résumé que nous présentons ici a au contraire été rédigé sous la forme usitée en Anatomie comparée ; c'est-à-dire qu'à propos de chacune des parties constitutives des reins on a examiné les modifications que subit cette partie dans la série des formes étudiées dans ce travail.

Lepadogaster Goüanii, bimaculatus, Wildenowii, Candollii et microcephalus

I. ANATOMIE EXTERNE

A. Conformation générale. — Les reins sont soudés entre eux postérieurement sur une partie variable de leur longueur.

En avant, ils présentent une dilatation, de volume très variable suivant les espèces, qui contient le pronéphros et qui porte, sur son bord interne, un appendice généralement plus long à gauche qu'à droite. Cet appendice est constitué par le glomérule du pronéphros auquel fait suite la partie initiale du canal pronéphrétique.

En arrière de la région antérieure pronéphrétique viennent les parties moyenne et postérieure du rein dont l'ensemble constitue le mésonéphros.

Chez les *L. Goüanii, bimaculatus* et *Wildenowii* cette partie est lobulée sur son bord externe et ses lobes, dont la saillie est très variable suivant l'espèce et le sexe, sont constitués par des canalicules pelotonnés

Chez les *L. Candollii* et *microcephalus,* le bord externe de la région du rein contenant le pronéphros possède deux protubérances coniques plus saillantes dans le premier que dans le second. En outre, leur mésonéphros présente des saillies métamériques, mais elles sont beaucoup moins accentuées que dans les trois formes précédentes et surtout ne renferment jamais de canalicules pelotonnés.

B. Rapports du pronéphros avec le squelette. — Dans le *L. Goüanii* le pronéphros se trouve généralement situé au niveau des trois ou quatre premiers corps vertébraux.

Chez le *L. bimaculatus* il est placé au niveau des deux premiers corps.

Enfin, chez les *L. Candollii* et *microcephalus,* il s'étend généralement de part et d'autre de la surface articulaire des deux premiers corps vertébraux.

C. Rapports du mésonéphros avec le squelette. — Les pelotons des *L. Goüanii, bimaculatus* et *Wildenowii* sont disposés métamériquement. La métamérie est moins nette postérieurement qu'antérieurement. Elle peut se trouver plus ou moins masquée par l'hypertrophie, l'atrophie, la soudure ou le dédoublement de certains pelotons.

II. ANATOMIE INTERNE

A. PRONÉPHROS. — Partout le pronéphros persiste jusque chez l'adulte et reste parfaitement fonctionnel pendant toute la vie. Il comprend quatre parties :

1° Un *glomérule géant* en rapport avec une artère pronéphrétique, de longueur très variable, qui naît sur le carrefour artériel, entre le point de concours des veines branchiales en avant et l'origine de l'artère mésentérique en arrière.

2° Une *anse transversale* se présentant comme un « Appendice » du bord interne du rein, presque toujours beaucoup plus long à gauche qu'à droite et quelquefois de longueur complètement nulle de ce côté. A cette anse transversale fait suite :

3° Une *anse longitudinale directe* à laquelle succède :

4e Une *anse longitudinale récurrente.*

B. MÉSONÉPHROS. — *a*). *Canal segmentaire.* — Il est en continuité directe avec le canal pronéphrétique et débute généralement par une très courte section récurrente qui se trouve dans le prolongement de la section récurrente du pronéphros. Parvenu à l'extrémité tout à fait antérieure du rein, il rebrousse chemin brusquement et parcourt alors cet organe, d'avant en arrière, dans toute sa longueur. Un peu avant de pénétrer dans la vessie, les deux canaux se réfléchissent ventralement et en avant en se pliant en U.

Dans les *L. Goüanii, bimaculatus* et *Wildenowii* les deux canaux segmentaires, avant de déboucher dans la vessie urinaire se fusionnent sur une longueur variable, mais qui n'atteint jamais qu'une partie de la longueur de leur section récurrente.

Chez les *L. Candollii* et *microcephalus,* les deux canaux peuvent se fusionner, comme dans les précédents, ou bien rester complètement isolés jusqu'à leur ouverture dans la vessie urinaire.

b) *Canalicules arborescents.* — Ce sont des canalicules ramifiés, dendritiques, dépourvus de glomérules, jamais pelotonnés, que l'on rencontre sur le canal segmentaire depuis le point où il se

greffe sur le canal pronéphrétique jusqu'à une petite distance de son point de rebroussement postérieur. Ils sont disposés sur toutes les génératrices des canaux segmentaires et, les intervalles qui les séparent, constituent un réseau veineux extrêmement développé en continuité avec les vaisseaux du système porte rénal et avec les veines caudale et cardinale.

La paroi externe de ce réseau veineux, qui est aussi la paroi externe du rein, est formée par du tissu lymphoïde.

Les canalicules arborescents présentent leur maximum de développement dans les *L. Candollii* et *microcephalus*. Ils sont un peu moins développés dans les *L. Goüanii* et *bimaculatus* et subissent une très grande réduction chez beaucoup d'exemplaires de *L. Wildenowii*. Cependant certains individus de cette même espèce possèdent des canalicules arborescents normalement développés.

c) Canalicules pelotonnés. — L. Goüanii mâle adulte.

Ils sont absolument dépourvus de glomérule et comportent seulement deux sections. La *première* ou *section arborescente,* présente de courtes et nombreuses ramifications et ressemble beaucoup à un canalicule arborescent.

La *seconde* ou *section moyenne,* tout en présentant un calibre variable, ne montre jamais les segments que l'on rencontre dans les canalicules normaux des Vertébrés.

L. Goüanii femelle et *mâle jeune.* — Les canalicules pelotonnés présentent un volume beaucoup moins considérable que ceux du mâle adulte (Cf. les fig. 4, 5 et 6 avec les fig. 1 et 3). Ils manquent aussi complètement et toujours de glomérules et débutent sur le canal segmentaire par une *section arborescente* facile à observer. *La section moyenne* est tantôt simple, tantôt composée de deux parties dont la proximale a une lumière plus faible que la distale

La grande différence de taille des pelotons chez le mâle adulte d'une part, le mâle jeune et la femelle d'autre part, tient uniquement au faible diamètre de la lumière des canalicules dans ces deux derniers.

L. bimaculatus mâle. — Les canalicules pelotonnés sont constitués, comme ceux du *L. Goüanii mâle* (deux sections, pas de glomérules), mais ils présentent une particularité curieuse consistant en une très forte variation saisonnière.

Au moment de la maturité sexuelle la lumière de ces canalicules subit une hypertrophie considérable qui détermine une colossale augmentation de volume des pelotons. La saison de la reproduction passée, les canalicules entrent en régression, leur lumière redevient normale et les pelotons subissent par suite une diminution de volume considérable (fig. 8, 9, 12 et 18).

L. bimaculatus femelle. — Les canalicules pelotonnés sont analogues à ceux du *L. Goüanii* femelle et du *L. bimaculatus* mâle jeune (deux sections, pas de glomérules). Leur lumière est très faible et les pelotons qu'ils forment sont toujours de très petite taille. Aucun changement ne se produit dans ces pelotons pendant la période d'activité sexuelle (fig. 10).

L. Wildenowii. — Les canalicules pelotonnés de cette espèce comportent un glomérule et trois sections. La *première section*, en rapport avec le canal segmentaire, est *arborescente ;* mais, comme les canalicules arborescents sont très variables dans cette espèce, cette section se comporte comme ces canalicules et est tantôt très ramifiée, tantôt au contraire presque lisse avec tous les intermédiaires.

La *deuxième section,* ou *section moyenne,* est complètement lisse et correspond à la section distale des *L. Goüanii* et *bimaculatus.*

Enfin la *troisième section* ou *section glomérulaire* est d'un diamètre beaucoup plus faible que la seconde ; elle s'ouvre dans la capsule de Bowmann et rappelle absolument la section qui fait suite à cette capsule dans les autres Vertébrés.

L. Candollii et *microcephalus.* — Dans ces deux espèces le mésonéphros est totalement privé de canalicules pelotonnés et par conséquent de glomérules ; leur rein ne comporte par conséquent en fait de peloton et de glomérule que ceux du pronéphros.

C. Capsules surrénales. — Ces organes existent dans les cinq *Lepadogaster* dont il est question ici. Ce sont de petites masses ovoïdes, généralement au nombre de deux, situées au voisinage du point du rebroussement postérieur des canaux segmentaires.

Dans certains individus on rencontre trois et même quatre capsules.

D. Papille post-anale. — Chez le mâle des cinq espèces cette papille donne passage au canal éjaculateur ventralement et au canal de l'urètre dorsalement ; c'est donc une *papille uro-génitale.*

Dans la femelle, le très court canal qui résulte de la réunion des deux oviductes s'ouvre dans la paroi dorsale du rectum de telle sorte qu'il y a là un véritable petit cloaque recto-génital. La papille post-anale ne donne par suite passage qu'à l'urine et n'est plus ici qu'une *papille urinaire.*

E. Calculs. — J'ai rencontré des calculs :

1° Dans les canalicules arborescents d'un certain nombre de *L. Goüanii* des deux sexes.

2° Dans les canaux pronéphrétiques d'un *L. Goüanii* et d'un *L. bimaculatus* mâles.

3° Dans un canal mésonéphrétique de *L. bimaculatus* femelle.

4° Enfin, et surtout, dans le mésonéphros d'un très grand nombre de *L. Candollii* des deux sexes où ces formations sont fréquentes et parfois extrêmement abondantes.

Les calculs du *L. Candollii* sont vermillon ou rouge brique et varient dans leurs dimensions depuis trois μ jusqu'à un millimètre ; ils sont opaques ou faiblement translucides.

Les petits calculs prennent naissance dans les canalicules arborescents.

Les gros calculs siègent dans le canal segmentaire et entraînent sa dilatation en amont. Ils sont formés par l'agglomération d'un grand nombre de petits calculs soudés.

Ces calculs font effervescence avec l'acide azotique; ils renferment de la chaux et de l'acide urique.

Caularchus maeandricus, Gobiesox cephalus, Syciases fasciatus et Chorisochismus dentex

I. ANATOMIE EXTERNE

A. Conformation générale. — Les reins sont soudés entre eux postérieurement sur une longueur variable suivant les espèces.

En avant, ils présentent un rétrécissement marquant la limite postérieure de la région pronéphrétique. Cette région, dont la forme varie suivant les espèces, est dilatée en raquette dans le *Chorisochismus*, fusiforme chez le *Gobiesox*, allongée et rétrécie dans le *Syciases* et presque ovoïde dans le *Caularchus*.

Comme chez les *Lepadogaster*, cette région porte sur son bord interne un appendice formé par le glomérule du pronéphros et par la partie initiale du canal pronéphrétique.

La partie du rein située en arrière de la région pronéphrétique, correspond au mésonéphros. Elle est très épaisse sur son bord interne en raison de la localisation sur ce bord des pelotons mésonéphrétiques. Dans le *Syciases* ces pelotons déterminent une série de lobes arrondis faisant saillie sur le bord interne des reins.

Dans le *Chorisochismus* la partie postérieure des reins subit en arrière du corps de la onzième vertèbre, une dilatation considérable dans les deux sens dorso-ventral et latéral.

B. Rapports du pronéphros avec le squelette. — Le peloton pronéphrétique se trouve généralement situé au niveau du corps de la première vertèbre ou au niveau du deuxième ligament intervertébral.

La région pronéphrétique dépasse en avant, la facette articulaire du basi-occipital d'une longueur égale à celle du premier corps vertébral dans le *Chorisochismus* ; de la moitié de ce corps dans le *Syciases* ; du quart dans le *Gobiesox*. Dans le

Caularchus la région pronéphrétique ne dépasse généralement pas ce niveau.

C. Rapports du mésonéphros avec le squelette. — Le mésonéphros se moule très exactement sur les corps vertébraux et sur les côtes, et sa face dorsale acquiert de ce fait des appendices très saillants qui lui donnent en coupe longitudinale la forme d'une scie. Quand les canalicules pelotonnés existent (*Caularchus, Gobiesox* et *Syciases*) ils sont disposés métamériquement.

II. ANATOMIE INTERNE

A. Pronéphros. — Partout le pronéphros persiste chez l'adulte et reste parfaitement fonctionnel pendant toute la vie.

Le *Fierasfer*, le *Zoarces* et les neuf Gobiésocidés étudiés ici, sont actuellement les seuls Téléostéens chez lesquels la persistance du pronéphros chez l'adulte soit bien démontrée. Encore y a-t-il lieu de faire des réserves pour ce qui concerne le *Zoarces,* car Emery (1885) n'est pas certain d'avoir eu affaire à des animaux parfaitement adultes.

Le pronéphros comprend ici, comme celui des *Lepadogaster :*

1° Un *glomérule géant* en rapport avec une artère pronéphrétique de longueur variable, qui naît sur le carrefour artériel entre le point de concours des veines branchiales et l'origine de l'artère mésentérique.

2° Une *anse transversale* formant ce qui a été appelé l'appendice du rein.

3° Un *peloton* en continuité avec le canal segmentaire mésonéphrétique.

La constitution de ce peloton n'a pu être élucidée que dans le *Caularchus.* Il se compose là de deux anses longitudinales, l'une directe, l'autre récurrente, analogues à celles que nous avons décrites dans les *Lepadogaster.* Ces anses sont très courtes et dépourvues des sinuosités. Elles sont localisées dans la région du rein limitée postérieurement par le rétrécissement pronéphrétique.

B. — MÉSONÉPHROS. — *a) Canal segmentaire.* — Il est en continuité directe avec le canal pronéphrétique.

Dans le *Caularchus* et le *Chorisochismus,* le canal segmentaire débute par une petite section récurrente analogue à celle qui existe chez les *Lepadogaster.* Je ne sais si cette section existe dans les deux autres genres.

Au delà le canal parcourt le rein dans toute sa longueur et dans le sens direct.

Avant de déboucher dans la vessie urinaire les deux canaux comportent une section récurrente postérieure située sur la face ventrale du rein.

Suivant les espèces, les deux canaux débouchent dans la vessie urinaire, soit isolément, soit après s'être fusionnés en un seul.

b) Canalicules arborescents. — Ils existent dans les quatre espèces mais présentent de grandes variations.

Dans le *Caularchus* ils sont extrêmement simples. Beaucoup d'entre eux sont entièrement dépourvus de toute espèce de ramifications et ne méritent plus du tout leur nom. On en rencontre cependant beaucoup qui sont bifurqués mais les trifurqués sont rares. Les canalicules arborescents sont très courts et très larges ; il en est de même de leurs ramifications ; il peut même arriver qu'ils soient plus larges que longs :

Dans le *Sycinses* les canalicules arborescents sont volumineux, peu nombreux et peu ramifiés.

Dans le *Gobiesox* ils sont normaux, c'est-à-dire très nombreux, très divisés, très longs et très ramifiés.

Enfin dans le *Chorisochismus* ils présentent un état intermédiaire entre ceux du *Caularchus* et ceux du *Gobiesox.*

La région postérieure, extrêmement dilatée des reins du *Chorisochismus,* est due au grand développement des canalicules arborescents dans la partie postérieure des canaux segmentaires et jusque sur leur section récurrente.

c) Canalicules pelotonnés. — La présence de canalicules pelotonnés est douteuse dans le *Chorisochismus ;* mais ils

sont très développés chez le *Caularchus,* le *Gobiesox* et le *Syciases.*

Ces canalicules siègent toujours sur le bord *interne* du rein où ils déterminent un épaississement considérable de ces organes. Ils sont conformés comme ceux du *Lepadogaster Wildenowii,* c'est-à-dire qu'ils comportent un *glomérule* distal, une *section glomérulaire* courte et de faible diamètre à laquelle fait suite une *section moyenne* longue et bien développée.

En raison de l'impossibilité de pousser des injections dans les reins d'animaux simplement conservés dans l'alcool, l'étude de la section arborescente des canalicules pelotonnés n'a pu être abordée dans les formes exotiques.

C. Capsules surrénales. — Les capsules surrénales existent dans les quatre espèces exotiques que nous avons pu étudier. Elles étaient partout au nombre de deux.

Dans le *Caularchus,* le *Gobiesox* et le *Syciases* elles sont situées au voisinage des points de rebroussement des canaux segmentaires, tantôt placées sur la face dorsale de ces canaux, tantôt tangentiellement par rapport à leur point de rebroussement, tantôt enfin, un peu en arrière de ce point.

Dans le *Chorisochismus,* au contraire, les capsules sont situées toutes deux sur la face ventrale des deux sections récurrentes des canaux segmentaires.

D. Papille post-anale. — Dans le *Caularchus* et le *Gobiesox* mâle la papille post-anale est uro-génitale.

Dans le *Caularchus,* le *Syciases* et le *Chorisochismus* femelles, cette papille est simplement urinaire, car le canal résultant de la soudure des deux oviductes s'ouvre isolément entre le bord postérieur de l'anus et la base de la papille urinaire.

E. Calculs. — J'ai rencontré de nombreux calculs dans les canalicules pelotonnés pro- et mésonéphrétiques du *Caularchus maeandricus.*

Ces calculs sont transparents mais les plus volumineux ren-

ferment quelquefois de petits noyaux opaques. Leur diamètre était très variable, il oscillait entre 15 et 800 μ.

Les plus petits calculs présentent un noyau unique ; les autres, résultant de la soudure de calculs plus petits, ont un noyau multiple. Dans beaucoup de cas les calculs présentent des zones d'accroissement très visibles et très régulièrement disposées.

Les calculs du *Caularchus* renferment de la chaux et de l'acide phosphorique.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1881-2. Balfour (F.-M.). — Die « Kopfniere » der ausgewachsenen Teleostier und Ganoiden (Biol. Centrbl. vol. I).

1882. Balfour (F.-M.). — On the nature of the Organ in the adult Teleosteans and Ganoids, which is usually regarded as the Head-Kidney or Pronephros (Quart. J. Micr. Sci. vol. XXII).

1882. Balfour (F.-M.). — On the Pronephros of Teleosteans and Ganoids (Rep. Brit. Ass. 51 Meet., p. 721).

1896. Bolles Lee et Henneguy. — Traité des Méthodes techniques de l'Anatomie microscopique, Paris, 8.

1889. Brook (George). — Notes on the British Species of *Lepadogaster* and on the Development of the vertical Fins (P. Phys. Soc. Edinburgh, Session 1888-1889, M'Farlane and Erskine).

1891. Calderwood (W.-L.). — The Head Kidney of Teleostean Fishes (J. Mar. Biol. Ass. New Series, vol. II, n 1).

1880. Emery (Carlo). — Fierasfer. Studi intorno alla Sistematica, l'Anatomia e la Biologia delle specie Mediterranee di questo genere (Acc. Lincei Anno CCLXXVII).

1881-2. Emery (Carlo). — Zur Morphologie der Kopfniere der Teleostier (Biol. Centrbl., vol. I).

1882*a* Emery (Carlo). — Studi intormo allo sviluppo ed alla morfologia del rene dei Teleostei (Atti Acc. Lincei Anno 279 Serie terza, vol. XIII).

1882*b*. Emery (Carlo). — Etudes sur le développement et la Morphologie des reins des Poissons osseux (Arch. ital. Biol., Tome II). Traduction française par l'auteur du mémoire précédent avec une figure sur zinc en moins.

1885. Emery (Carlo). — Zur Morphologie der Kopfniere der Teleosteer (Zool. Anz., vol. VIII).

1897. Felix (W.). — Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Salmoniden (Anat. Hefte. Arb. VIII Band 1897 Wiesbaden.

1904. Felix (W.). — Die Entwickelung der Harnapparates ; in Oscar Hertwig : Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwickelungslehre der Wirbelthiere, 8° G. Fischer, Iena).

1889. Golgi (C.). — Annotazioni intorno all'Istologia dei reni dell' uomo e di altri mammiferi e sull'Istogenesi dei canalicoli orinifera (Atti Acc. Lincei Anno 286 (4), vol. V).

1885. Grosglik (S.). — Zur Morphologie der Kopfniere der Fische (Zool. Anz., vol. VIII).

1886. Grosglik (S.). — Zur Frage über die Persistenz der Kopfniere der Teleosteer (Zool. Anz., vol. IX).

1888. Guitel (Frédéric). — Recherches sur les *Lepadogaster* (Arch. Zool. exp. (2), vol. VI, 1888).

1900. Guitel (Frédéric). — Sur le Rein du *Lepadogaster Goüanii* (C. R. Ac. Sci. Paris, 4 , tome 130).

1901. Guitel (Frédéric). — Sur le Rein des *Lepadogaster Goüanii* Lacépède et *Candollii* Risso (Bull. Soc. Sci. Med. Ouest France, Rennes, 8, tome X.)

1902*a*. Guitel (Frédéric). — Sur le Rein des *Lepadogaster bimaculatus* Fleming et *microcephalus* Brook (Trav. scient. Univers. Rennes, tome I, fasc. II).

1902*b*. Guitel (Frédéric). — Sur le Rein des *Lepadogaster bimaculatus* Fleming et *microcephalus* Brook (Bull. Soc. Sci. Med Ouest France, Rennes, 8, tome XI).

1903. Guitel (Frédéric). — Sur la variation du Rein dans le genre *Lepadogaster* (quatrième note) (Arch. Zool. exp., Notes (4), vol. I).

1904. Guitel (Frédéric). — Descriptions comparatives des *Lepadogaster bimaculatus* Pennant et *microcephalus* Brook (Arch. Zool. exp. (4), vol. II).

1905. Guitel (Frédéric). — Sur les Reins du *Caularchus maeandricus* Girard, Gobiesocidé de la Côte américaine du Pacifique (Arch. Zool. exp., Notes (4), vol. IV.)

1861. Gunther (Albert). — Catalogue of the Acanthopterygian Fishes in the Collection of the British Museum (vol. III, London. 8).

1895. Holt (Ernest W.-L.) and W.-L. Calderwood. — Survey of Fishing-Grounds, West Coast of Ireland 1890-91. Report on the rarer Fishes (Tr. Dublin Soc. vol. V, Series II).

1866. Hufner (C.-G.) — Zur vergleichenden Anatomie und Physiologie der Harncanälchen (Thèse Leipzig).

1902. Huot (A.). — Recherches sur les Poissons Lophobranches (Ann. Sci. nat. (8), tome XIV et Thèse, Paris).

1850*a*. Hyrtl (Joseph). — Beiträge zur Morphologie der Urogenitalorgane der Fische (Denk. Ak. Wien, vol. I).

1850*b*. Hyrtl (Joseph). — Das Uropoetische System der Knochenfische (Denk. Ak. Wien, vol. II).

1885. Möbius (Karl). — Ueber die Eigenschaften und den Ursprung der Schleimfaden des Seestichlingsnestes (Arch. mikr. Anat., vol. XXV).

1882. Parker (W.-N.). — On the Kidneys of Teleostei (Nature, vol. XXVI, n 672).

1883. Parker (W.-N.). — On the Kidneys of Teleostei (Rep. Brit. Ass. 52, Meet,. p. 577).

1882. Schiefferdecker (P.). — Ueber die Verwendung des Celloidins in der anatomischen Technik (Arch. Anat.).

1898. Vincent (Swale). — Contributions to the Comparative Anatomy and Histology of the Suprarenal Capsules. The Suprarenal Bodies in Fishes, and their Relation to the so-called Head-Kidney. (Tr. Zool. Soc. London, vol. XIV).

EXPLICATION DES PLANCHES

Les grandes dimensions des photographies n'ont pas toujours permis de mettre à la suite les unes des autres les figures se rapportant à la même espèce.

Voici comment se distribuent les figures par espèces :

Lepadogaster Gouanii. — Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6.
— *bimaculatus.*—Fig. 8, 9, 10, 11, 12, 18
— *Wildenowii.* — Fig. 19.
— *Candollii.* — Fig. 7, 15, 16, 17.
— *microcephalus.* — Fig. 13, 14.

Toutes les photographies ont été prises avec des objectifs Microplanar Krauss-Zeiss. Les figures 1, 4, 7 et 16 avec l'objectif de 75 millimètres de foyer ; les figures 8, 9, 10 et 12 avec l'objectif de 50 millimètres ; les autres figures avec l'objectif de 35 millimètres.

Lettres communes à plusieurs figures :

a, aorte ;
ad, anse longitudinale directe du canal pronéphrétique ;
ap, artère pronéphrétique ;
ar, anse longitudinale récurrente du canal pronéphrétique ;
at, anse transversale du canal pronéphrétique ;
c, artère cœliaque ou mésentérique ;
ca, canalicules arborescents ;
cs, canal segmentaire ;
gp, glomérule géant du pronéphros ;
scd, artère sous-clavière droite ;
scg, artère sous-clavière gauche ;
vb, veines branchiales ;
vca, veine cardinale antérieure ;
vi, veine intercostale ;
vsc, veine sous-clavière.

PLANCHE XII

Lepadogaster Gouanii

FIG. 1. Reins d'un *Lepadogaster Gouanii* mâle de 56,5 millimètres de longueur totale, vus par la face ventrale.

La partie postérieure des reins a été coupée pour pratiquer leur injection qui a été poussée avec la masse à la métagélatine de Fol colorée au bleu soluble. La pièce a été ensuite colorée au carmin aluné et photographiée. La masse à injection a pénétré trop fortement dans les pelotons de la partie postérieure des reins qui se sont par suite trouvés soumis à une pression trop considérable et qui, en raison de ce fait, sont presque opaques. Au contraire la cavité du glomérule pronéphrétique a été à peine teintée en bleu par la masse injectée. Grossissement 12,5 diamètres.

at_1, anse transversale du peloton pronéphrétique gauche ; *pm*, peloton mésonéphrétique injecté ; pm_1, peloton mésonéphrétique dans lequel la masse à injection n'a pu passer ; pm_2, peloton mésonéphrétique injecté mais occupant une situation exceptionnelle : au lieu d'être situé sur le bord externe du rein, il est situé sur son bord interne et ventral ; pm_3, peloton mésonéphrétique injecté et situé exactement sur la face ventrale du canal segmentaire ; la masse à injection ayant diffusé le canalicule est presque complètement invisible.

FIG. 2. Partie antérieure du rein droit de la figure précédente. Cette photographie représente à un grossissement plus fort le pronéphros droit et le commencement du mésonéphros du même côté avec le peloton le plus antérieur et le commencement de celui qui vient ensuite. Grossissement 29,6 diamètres.

Mêmes lettres que dans la figure précédente et en outre : *arm*, anse récurrente antérieure du canal segmentaire mésonéphrétique ; *l*, limite commune aux canaux segmentaires pro- et mésonéphrétiques ; les canalicules arborescents cessent d'exister à ce niveau et la nature histologique de l'épithélium change ; *pm*, peloton mésonéphrétique.

FIG. 3. Trois pelotons mésonéphrétiques du rein droit représenté dans la figure 1. (Ce sont les pelotons portant les numéros d'ordre 5, 6, 7 en commençant à compter antérieurement.) Cette photographie est destinée à montrer plus nettement que celle de la figure 1 les pelotons et les canalicules arborescents. Mêmes lettres que dans la figure 1. Grossissement 29,6 diamètres.

FIG. 4. Reins d'un *Lepadogaster Gouanii* femelle de 58 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. La pièce a été injectée avec la masse à la métagélatine de Fol, au bleu soluble, puis colorée au carmin aluné et photographiée. Grossissement 12,3 diamètres.

at, anse transversale pronéphrétique gauche très développée ici ; at_1, anse transversale pronéphrétique droite très développée ici et détachée de la partie somatique du rein, ce qui constitue une disposition exceptionnelle (Cf. at_1, fig. 1) ; *pm*, pelotons mésonéphrétiques injectés.

PLANCHE XIII

Lepadogaster Gouanii et Candollii

FIG. 5. Partie médiane des reins représentés dans la figure précédente. Grossissement 26 diamètres.

pm, pelotons mésonéphrétiques injectés partiellement ; *pmv*, peloton mésonéphrétique à canalicule très verruqueux ; *sa*, section arborescente d'un canalicule pelotonné du mésonéphros.

FIG. 6. Partie médiane des reins d'un *Lepadogaster Gouanii* mâle jeune de 42 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. La pièce a été injectée à la métagélatine de Fol au bleu soluble puis colorée au carmin aluné et photographiée. Les pelotons mésonéphrétiques n'ont pas encore dépassé le stade auquel ils s'arrêtent chez la femelle (fig. 4 et 5).

Mêmes lettres que dans la figure précédente. Grossissement 29,6 diamètres.

FIG. 7. Reins d'un *Lepadogaster Candollii* mâle de 63 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. Ces reins sont remarquables parce qu'ils sont, en beaucoup de points, absolument bourrés de calculs. Dans certaines régions, par exemple du côté droit, les calculs sont tellement abondants qu'ils emplissent complètement le canal segmentaire et ses canalicules arborescents au point de faire l'office d'une injection. Le pronéphros semble avoir été complètement épargné par les calculs. Grossissement 12,3 diamètres.

al, anses longitudinales du pronéphros ; as_2, as_3, deuxième et troisième anses du canal segmentaire mésonéphrétique ; *cal*, calculs ; *pa*, protubérance antérieure du rein ; *pp*, protubérance postérieure du rein.

PLANCHE XIV

Lepadogaster bimaculatus

FIG. 8. Reins d'un *Lepadogaster bimaculatus* mâle de 40 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. La pièce n'a pas été injectée, mais simplement colorée au carmin aluné et photographiée. D'après l'état de ces reins et l'époque à laquelle a été pêché l'animal qui les possédait (15 septembre), celui-ci, malgré sa grande taille, et la possession de tous ses caractères sexuels secondaires, ne devait pas s'être encore reproduit. Grossissement 15,6 diamètres.

gs, ganglion du grand sympathique ; *pm*, pelotons mésonéphrétiques dirigés d'avant en arrière et de dedans en dehors ; *pug*, papille uro-génitale ; *t*, testicule ; *vc*, veine caudale ; *vpd*, veine cardinale postérieure droite ; immédiatement en arrière du renflement rénal elle croise la direction du canal segmentaire d'arrière en avant et de dedans en dehors ; *vpg* veine cardinale postérieure gauche beaucoup moins développée que la droite ; *vs*, vésicule séminale ; *vu*, vessie urinaire.

FIG. 9. Reins d'un *Lepadogaster bimaculatus* mâle long de 41,5 millimètres vus par leur face ventrale. La pièce n'a pas été injectée mais simplement colorée au carmin aluné et photographiée. Les pelotons de ces reins sont considérablement hypertrophiés (Cf. fig. 8, 10 et 12) peut-être même à leur maximum ; cette grande hypertrophie des pelotons ne s'observe que pendant la période d'activité reproductrice et seulement chez le mâle. L'animal a été sacrifié le 9 mars. Grossissement 13,3 diamètres.

pm, pelotons mésonéphrétiques ; *pug*, papille uro-génitale ; *t*, testicules ; *vs*, vésicules séminales.

FIG. 10. Reins d'un *Lepadogaster bimaculatus* femelle de 39 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. La pièce n'a pas été injectée mais simplement colorée au carmin aluné et photographiée. Les pelotons mésonéphrétiques (*pm*) sont extrêmement peu développés. Le rein gauche présente une légère déchirure sur son bord externe. Grossissement 18 diamètres.

Mêmes lettres que dans la figure 8 et en outre *csr*, capsule surrénale droite ; la gauche est à peine visible de l'autre côté du rein, exactement à l'opposé de celle-ci. Les deux capsules sont situées sur la même ligne transversale et sont tangentes aux points de rebroussement des deux canaux segmentaires. La petite région située au-dessous d'elle dans la figure n'appartient pas aux reins.

PLANCHE XV

Lepadogaster bimaculatus, microcephalus et Candollii

FIG. 11. Région médiane des deux reins de la figure 8 représentée à un plus fort grossissement. Mêmes lettres. Grossissement 29,6 diamètres.

FIG. 12. Reins d'un *Lepadogaster bimaculatus* mâle de 50,5 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. La pièce n'a pas été injectée, mais simplement colorée en masse au carmin aluné et photographiée. L'animal auquel appartenaient ces reins a été dragué en avril, conservé en captivité avec des femelles adultes et abondamment nourri. Il a été sacrifié au mois de novembre suivant après s'être reproduit pendant le printemps et l'été.

Les pelotons mésonéphrétiques sont dans l'état de régression qui fait suite à l'état hypertrophique représenté figures 9 et 18 ; cet état régressif ne s'observe qu'en dehors de la période d'activité reproductrice. Grossissement 13,5 diamètres.

pm, pelotons mésonéphrétiques normaux ; pm_2, pelotons mésonéphrétiques insérés sur le bord interne du rein ; *pug*, papille uro-génitale dont l'extrémité a été légèrement endommagée ; *t*, testicule ; la forme qu'affectent ici ces organes est exceptionnelle ; ils sont atténués à leur extrémité antérieure tandis qu'à l'ordinaire ils ont au contraire cette extrémité arrondie ; *vc*, veine caudale ; *vpd*, veine cardinale postérieure droite ; *vpg*, veine cardinale postérieure gauche ; *vs*, vésicule séminale gauche ; la droite a été perforée pendant la dissection et s'est affaissée ; *vu*, vessie urinaire, en grande partie cachée par les testicules.

FIG. 13. Reins d'un *Lepadogaster microcephalus* mâle long de 44,5 millimètres vus par leur face ventrale. La partie postérieure des reins a été coupée pour pratiquer l'injection qui a été poussée avec la masse à la métagéiatine de Fol au bleu soluble. La pièce a été ensuite colorée au carmin aluné et photographiée. Ces reins sont remarquables par l'absence totale de canalicules pelotonnés dans le mésonéphros ; ils ne possèdent absolument que les deux pelotons du pronéphros (*al*). Grossissement 20,7 diamètres.

al, anses longitudinales du pronéphros ; *at*, anse transversale du pronéphros gauche ; celle du pronéphros droit est ici de longueur presque nulle ; *vpd*, veine cardinale postérieure droite.

FIG. 14. Partie antérieure du rein gauche de la pièce représentée en entier figure 13.

Mêmes lettres que dans la figure 13 et en outre : *pa*, *pp*, protubérances antérieure et postérieure du rein. Grossissement 29,6 diamètres.

FIG. 15. Portion médiane du rein gauche représenté dans la figure 16 (Pl. XVI). Cette photographie est destinée à montrer que les canalicules arborescents naissent sur toutes les génératrices des canaux segmentaires. Grossissement 29,6 diamètres.

PLANCHE XVI

Lepadogaster Candollii, bimaculatus et Wildenowii

FIG. 16 Reins d'un *Lepadogaster Candollii* mâle de 67 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. La pièce a été injectée avec la métagélatine de Fol au bleu soluble, colorée au carmin aluné puis photographiée.

Un coup de scalpel donné dans l'anse transversale du pronéphros gauche au voisinage du glomérule a empêché la masse de pénétrer jusque dans la cavité de la capsule de Bowmann ; mais cette circonstance, sans nuire beaucoup à la visibilité du trajet du canal pronéphrétique, a eu l'avantage de laisser intacts et bien visibles le glomérule et sa capsule. Cette pièce montre avec la plus grande netteté l'absence totale de *tubuli contorti* dans les reins du *L. Candollii*. Grossissement 12,7 diamètres.

al, anses longitudinales du canal pronéphrétique droit ; as_1, as_2, as_3, première, deuxième et troisième anse du canal segmentaire mésonéphrétique gauche ; *pa*, protubérance antérieure du rein ; *pp*, protubérance postérieure du rein.

FIG. 17. Région médiane du rein droit représenté figure 7 (Pl. XIII) pour montrer à un plus fort grossissement les calculs (*cal*) injectant le canal segmentaire et les canalicules arborescents. Grossissement 29,6 diamètres.

FIG. 18. Reins d'un *Lepadogaster bimaculatus* mâle de 37 millimètres de longueur totale, dragué en avril, en pleine période reproductrice. Les pelotons mésonéphrétiques sont extrêmement hypertrophiés et le calibre des *tubuli contorti* qui les constituent est encore plus considérable que d'ordinaire ; c'est même la raison pour laquelle cette photographie, qui fait double emploi avec celle de la figure 9, a été reproduite ici. Cette grande hypertrophie des pelotons ne s'observe que pendant la période d'activité reproductrice et seulement chez le mâle. Grossissement 15,5 diamètres.

acc, ligne médiane ventrale suivant laquelle s'accolent les pelotons hypertrophiés du mésonéphros ; *pm*, peloton mésonéphrétique ; *pug*, papille urogénitale ; *t*, testicule ; *vs*, vésicule séminale ; *u*, vessie urinaire.

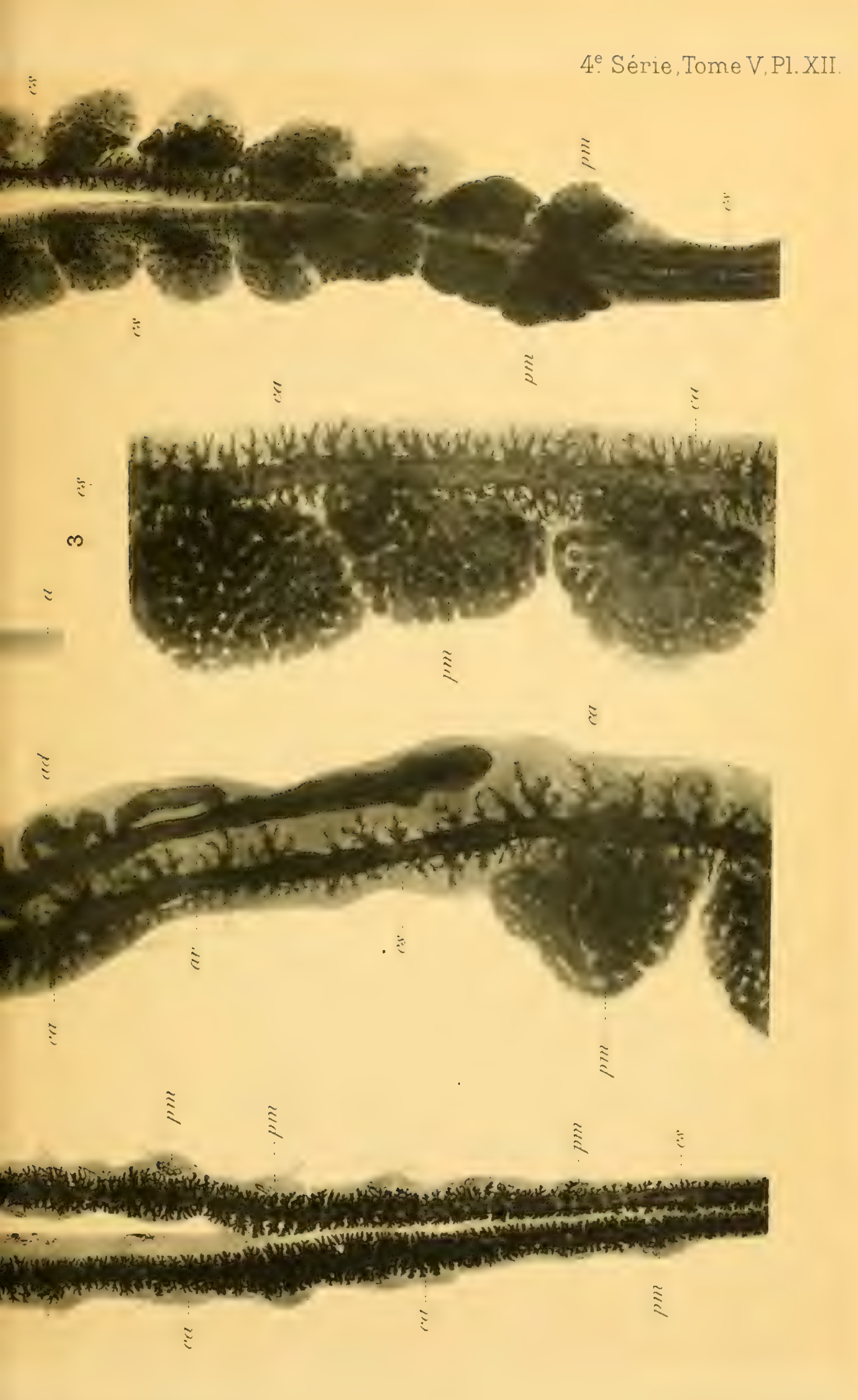
FIG. 19. Reins d'un *Lepadogaster Wildenowii* femelle de 41 millimètres de longueur totale vus par leur face ventrale. La partie postérieure des reins a été coupée pour pratiquer l'injection qui a été poussée avec la masse à la métagélatine de Fol au bleu soluble. La pièce a été ensuite colorée au carmin aluné et photographiée. La masse injectée a pénétré trop fortement dans la partie postérieure des reins, aussi cette partie manque-t-elle de détails. La région médiane est beaucoup plus nette et laisse distinguer les *tubuli contorti* et leurs glomérules. Quant à la région antérieure, elle est très incomplètement injectée. Les détails, invisibles sur cette figure, ont été reproduits sur les dessins au trait annexés au texte (fig. XIX, XX, XXI, XXII et XXIII). Grossissement 22,2 diamètres.

gm, glomérules de Malpighi du mésonéphros ; *pm*, pelotons mésonéphrétiques ; *sa*, section arborescente d'un canalicule pelotonné du mésonéphros.



Fr. Guitel ad nat. phot.

REIN DU LEPAD



ASTER GOUANII

Photot. Berthaud frères

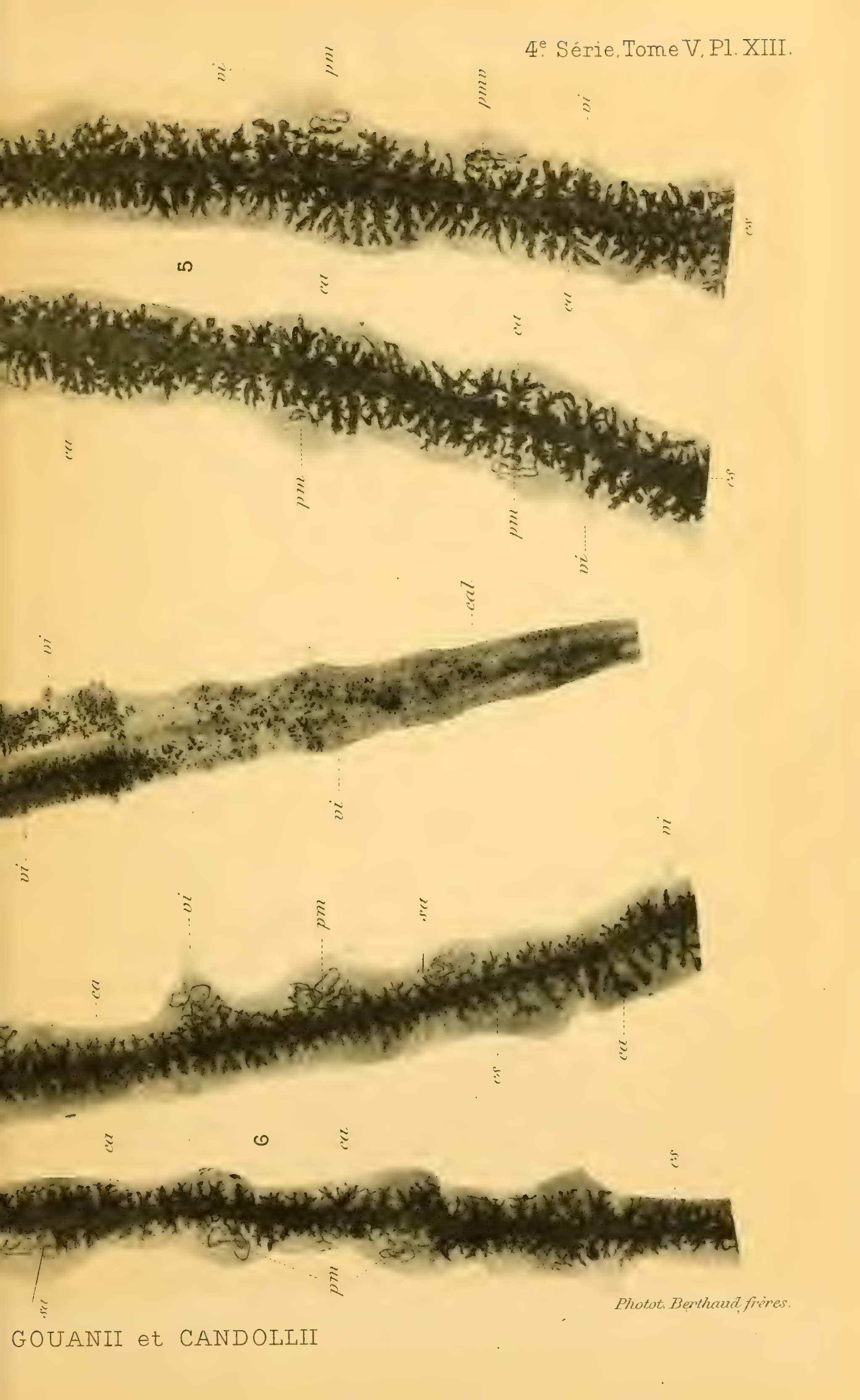


Fr. Guitel ad nat. phot.

REIN DU LEPADOGASTER GOUANII

Photot. Berthaud frères


Fr. Guitel ad nat. phot.
REIN DE LEPADOGASTE



Photot. Berthaud frères.

GOUANII et CANDOLLII



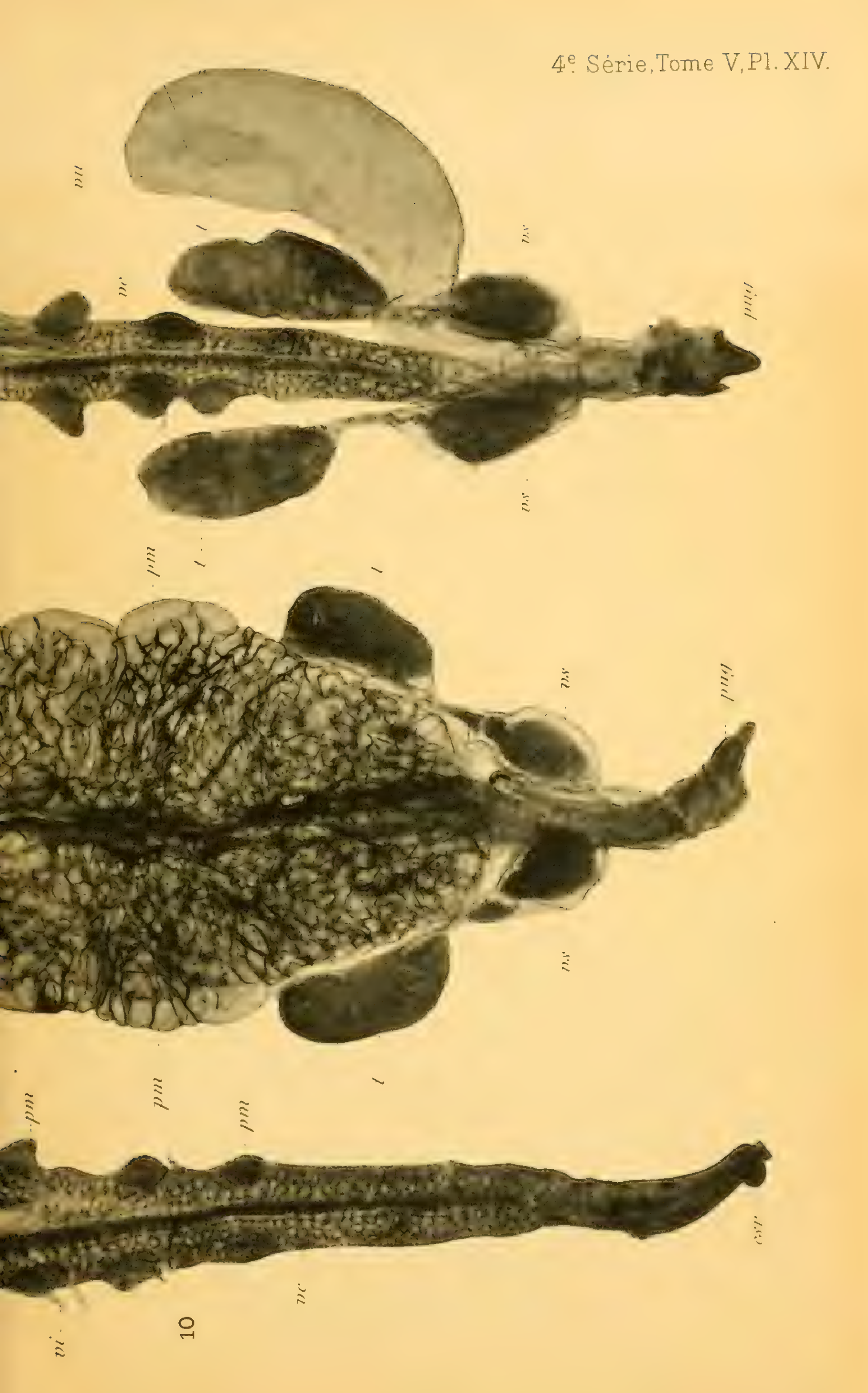
Fr. Guitel ad nat. phot. — Photot. Berthaud frères

REIN DE LEPADOGASTER GOUANII et CANDOLLII



Fr. Guitel phot.

REIN DU LEPADOGA



TER BIMACULATUS

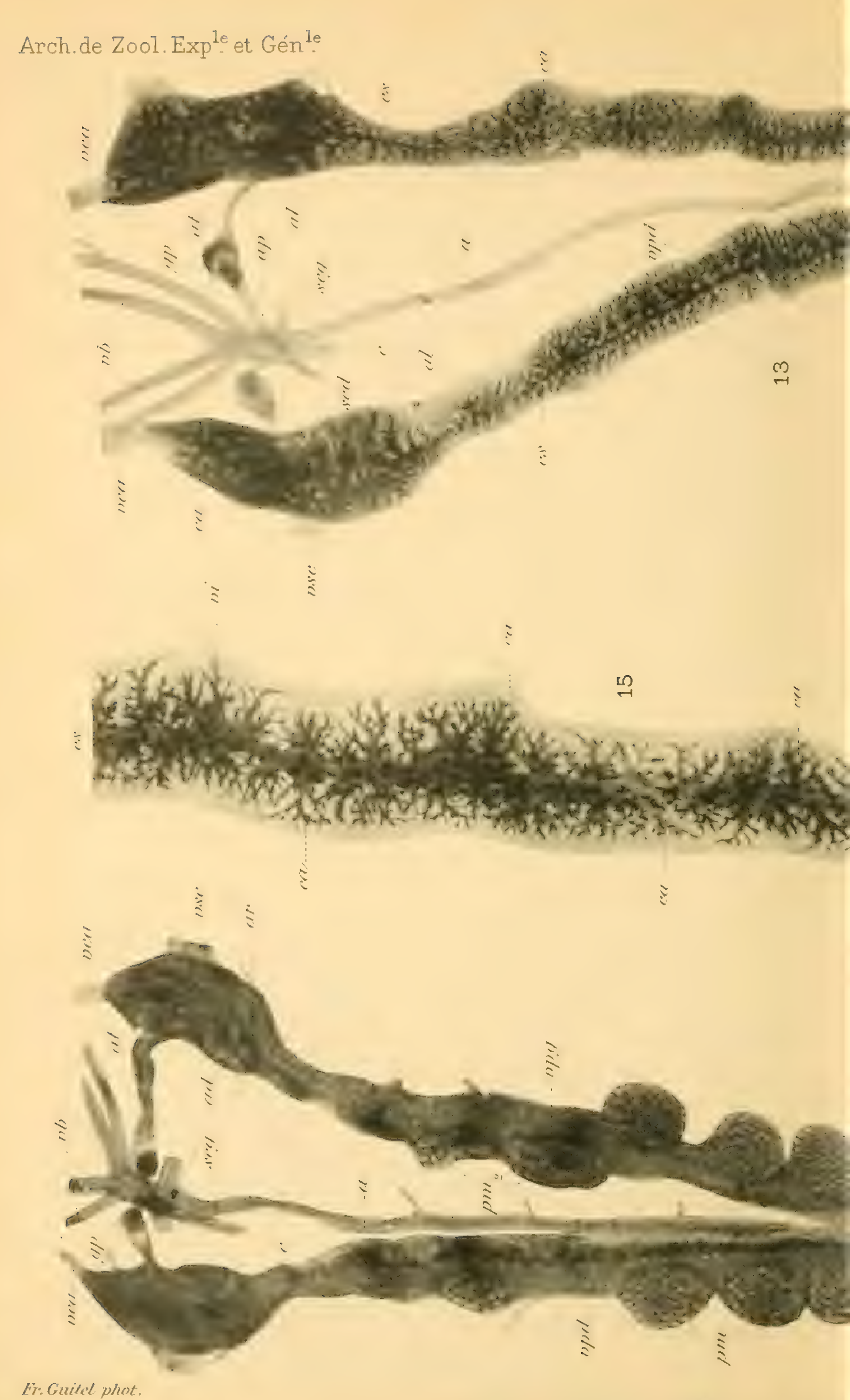
Photot. Berthaud frères.



Fr. Guitel phot.

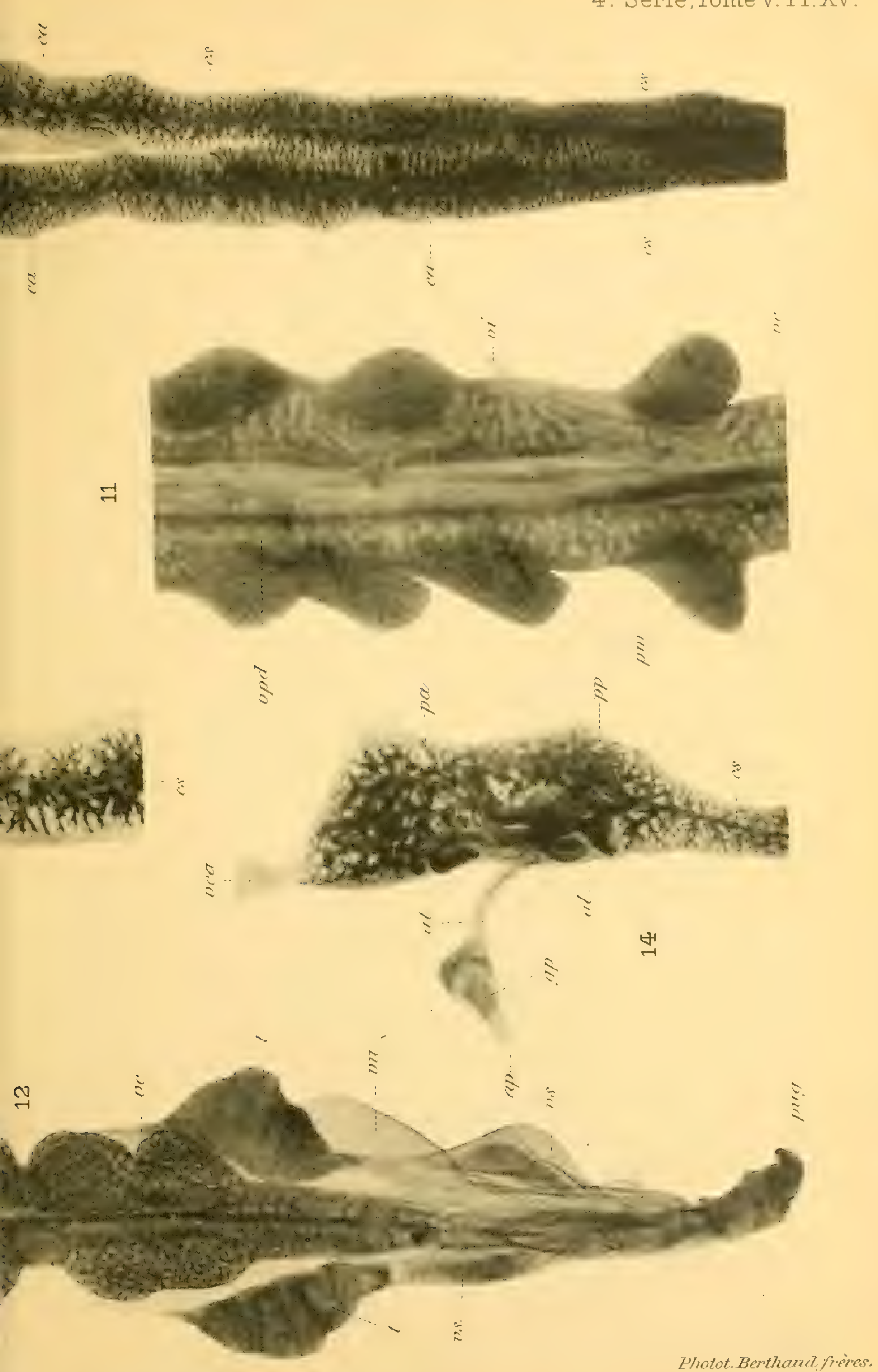
REIN DU LEPADOGASTER BIMACULATUS

Photot. Berthaud frères.



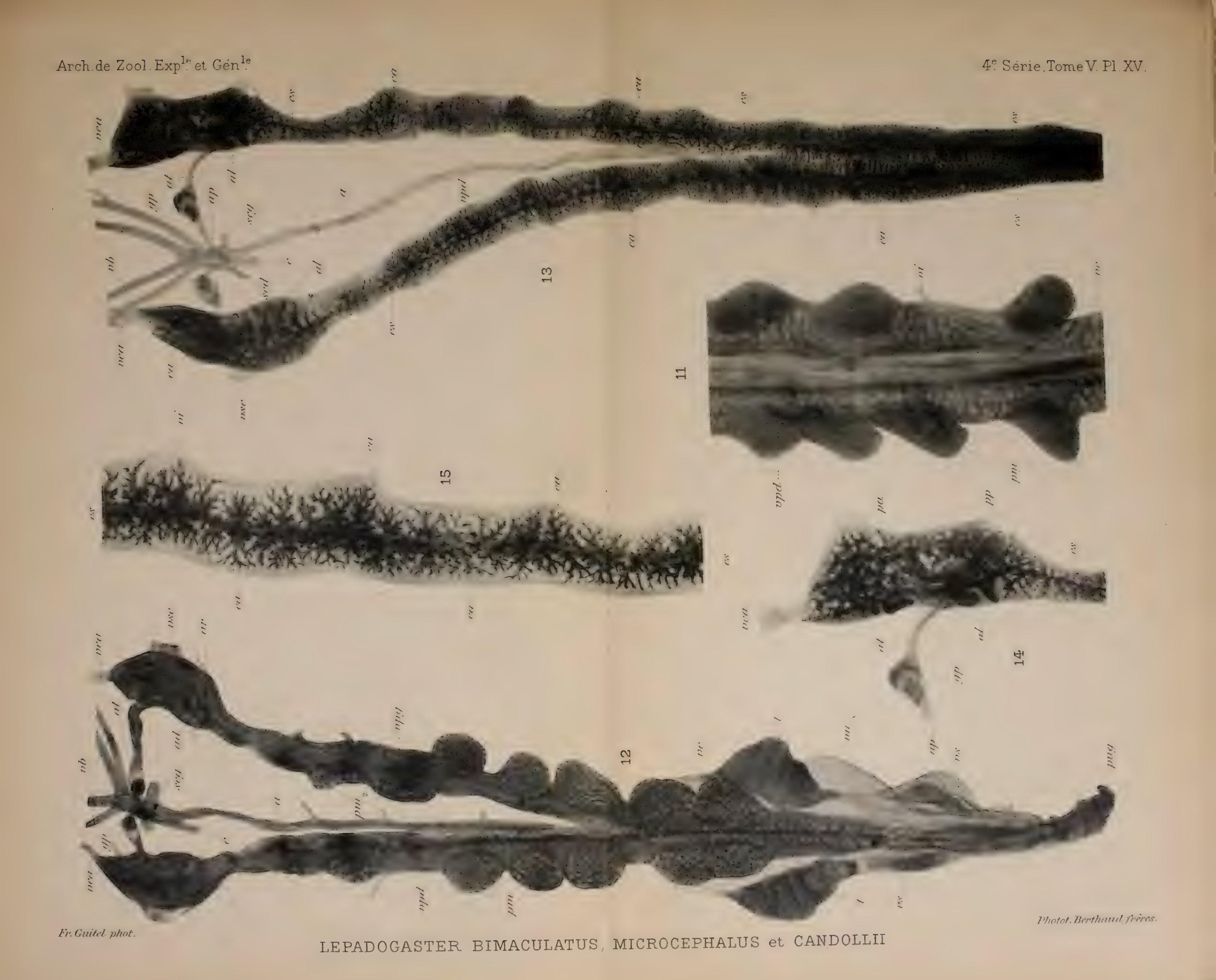
Fr. Guitel phot.

LEPADOGASTER BIMACULATUS



MICROCEPHALUS et CANDOLLII

Photot. Berthaud, frères.



Fr. Guitel phot.

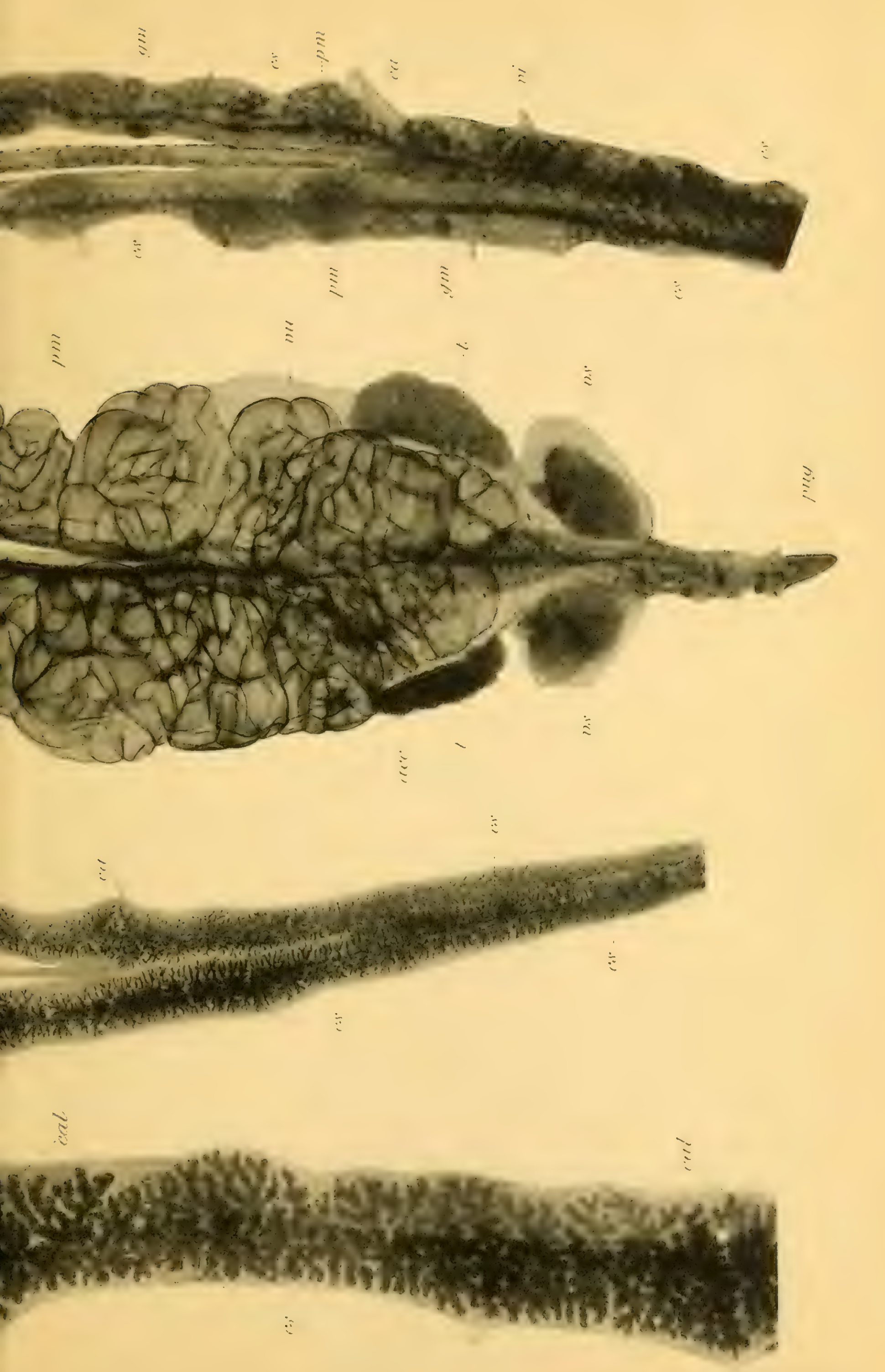
Photot. Berthaud frères.

LEPADOGASTER BIMACULATUS, MICROCEPHALUS et CANDOLLII



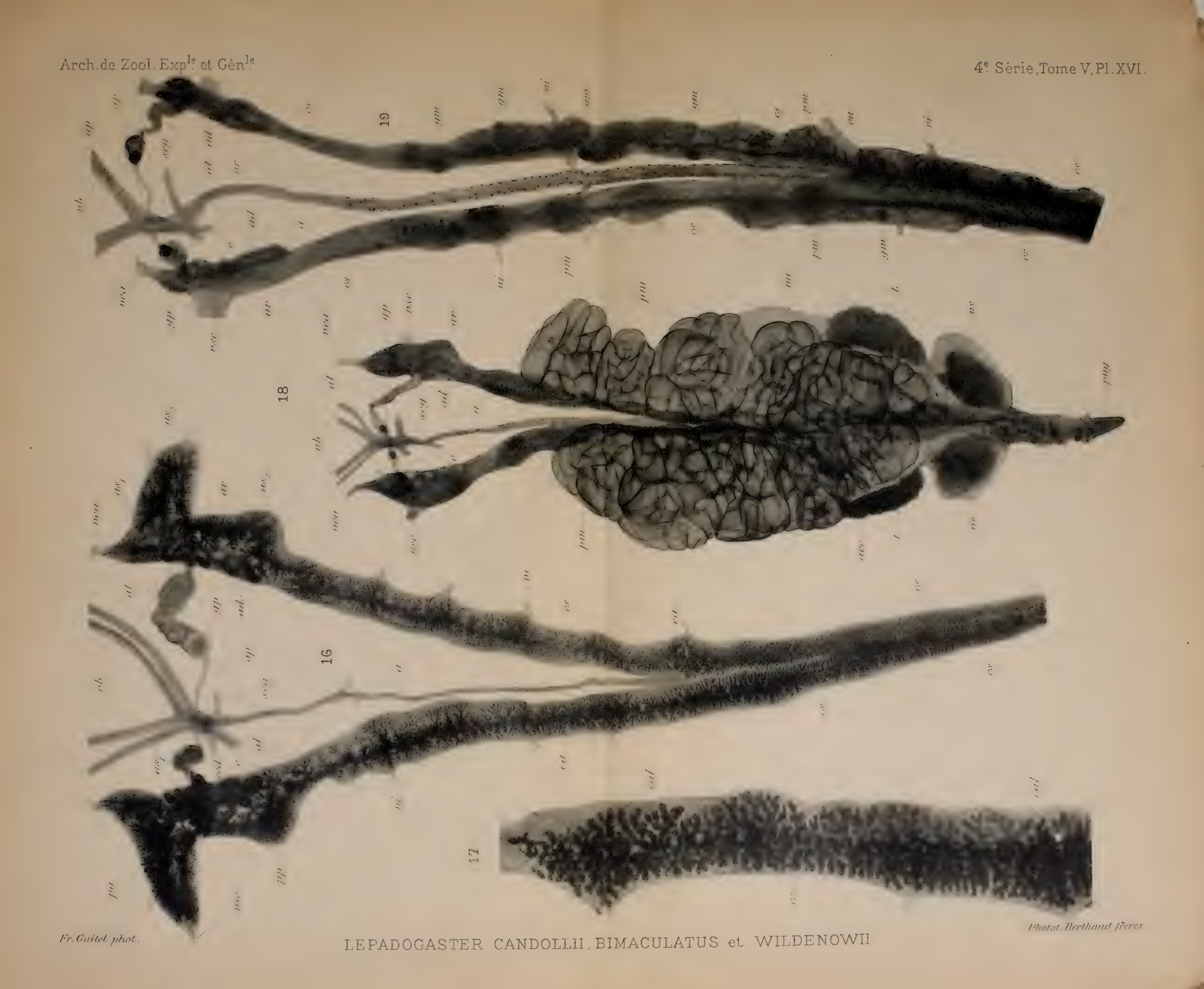
Fr. Guitel phot.

LEPADOGASTER CANDOLLII.



MACULATUS et WILDENOWII.

Photot. Berthaud frères.



Fr. Guitel phot.

LEPADOGASTER CANDOLLII, BIMACULATUS et WILDENOWII.

Phototyp. Berthaud frères